

Uniwersytet Warszawski

Wydział Psychologii

Monika Pudło

**Charakterystyka procesów uwagowych
a osiowe objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu**

Attentional processes and relationships between axial symptoms
of autism spectrum disorders

Rozprawa doktorska
napisana pod kierunkiem
prof. dr hab. Ewy Pisuli

Praca finansowana przez Uniwersytet Warszawski ze środków DSM 1090/2014
oraz DSM111712/2015

Warszawa 2018

PODZIĘKOWANIA

Pragnę podziękować wielu osobom, których pomoc, wsparcie i życzliwość przyczyniły się do powstania niniejszej pracy.

Szczególne i imienne wyrazy wdzięczności kieruję do osób uczestniczących w badaniach i ich rodziców, za poświęcony czas, życzliwość i współpracę.

Dziękuję dyrekcji i pracownikom następujących placówek: Stowarzyszenia „Wspólny Świat” w Białej Podlaskiej, Polskiego Stowarzyszenia Terapii Behawioralnej w Krakowie, Stowarzyszenia „Dalej Razem” w Zielonej Górze, Miejskiego Zespołu Szkół nr 2 z klasami integracyjnymi w Ciechanowie, Gimnazjum Miejskiego nr 2 z klasami integracyjnymi w Mińsku Mazowieckim, Poradni Psychiatrycznej dla Dzieci i Młodzieży w Instytucie „Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie, Specjalistycznej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej „Uniwersytet dla Rodziców” w Warszawie, „Klubu koleżeńskiego dla młodzieży z autyzmem wysokofunkcjonującej i zespołem Aspergera” na Wydziale Pedagogicznym Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Zespołu Szkół nr 3 w Lublinie oraz Zespołu Szkół nr 31 w Toruniu za udzielenie wszechstronnej pomocy umożliwiającej przeprowadzenie badań.

Dziękuję Państwu mgr Joannie Wlazło i mgr. Adamowi Lisowi za pomoc w rekrutacji i przeprowadzeniu badań osób z grupy kontrolnej, mgr. Piotrowi Janczewskiemu i dr Katarzynie Kuć za konsultacje merytoryczne w zakresie analiz statystycznych.

Składam wyrazy wdzięczności droгим Przyjaciołom za pomoc w rekrutacji osób badanych do pilotażu oraz wsparcie emocjonalne podczas lat spędzonych nad przygotowaniem niniejszej pracy.

Szczególne podziękowania kieruję do moich Rodziców za wszechstronne wsparcie.

STRESZCZENIE I SŁOWA KLUCZOWE

Przedmiotem pracy była sprawność procesów uwagowych – selektywność, przerzutność i koncentracja, a także czujność i orientacja oraz uwaga wykonawcza – u młodzieży w normie intelektualnej z zaburzeniami ze spektrum autyzmu (*autism spectrum disorders* – ASD), na tle rówieśników rozwijających się typowo. Przedmiotem badania był również związek sprawności w zakresie wymienionych procesów uwagowych z głównymi objawami zaburzeń ze spektrum autyzmu.

W badaniu uczestniczyło 51 osób w normie intelektualnej z ASD w wieku 12–20 lat oraz 50 typowo rozwijających się rówieśników, dobranych pod względem poziomu ogólnego rozwoju umysłowego. Kontrolowano także proporcję płci w badanych grupach. Wykorzystano test komputerowy *Attention Network Test* (ANT) oraz wystandaryzowane testy: *Test Badania Uwagi d2*, *Kolorowy Test Połączeń* (CTT), *Test Sortowania Kart z Wisconsin* (WCST) i *Powtarzanie Cyfr ze Skali Inteligencji Wechslera*. Do oceny nasilenia objawów ze spektrum autyzmu zastosowano polskie adaptacje lub wersje eksperymentalne następujących narzędzi: *Kwestionariusz Zachowania i Osobowości* (AQ), *Kwestionariusz Komunikacji Społecznej* (SCQ), *Protokół obserwacji do diagnozowania zaburzeń ze spektrum autyzmu* (ADOS-2) i wywiad kliniczny ADI-R (*Autism Diagnostic Interview-Revised*).

Stwierdzono niższą sprawność w zakresie czujności uwagi i orientacji uwagi u osób z ASD niż u rówieśników rozwijających się typowo. Pod względem uwagi wykonawczej nie stwierdzono między grupami różnic istotnych statystycznie. Różnica uwidoczniła się natomiast w zadaniach, które wymagały jednoczesnego współdziałania różnych procesów uwagi wykonawczej.

Odnotowano związek między sprawnością w zakresie czujności uwagi a nasileniem stereotypowych zachowań i ograniczonych zainteresowań. Sprawność orientacji uwagi była

związana z ograniczoną ekspresją w komunikacji niewerbalnej oraz zaburzeniami w interakcjach społecznych. Uwaga wykonawcza była powiązana z zaburzeniami w komunikacji i interakcjach społecznych.

Słowa kluczowe: *zaburzenia ze spektrum autyzmu (ASD), uwaga, czujność, orientacja uwagi, funkcje wykonawcze, selektywność, pamięć robocza.*

ABSTRACT AND KEY WORDS

The aim of the research was to compare the efficacy of attentional processes, including selectivity, switching and the ability to focus, as well as alerting, orienting and executive function, in adolescents with autism spectrum disorder (ASD) in normal range of intelligence and their typically developing counterparts. The second goal of the study was to investigate a relation between the efficacy of attentional processes and the main symptoms of autism spectrum disorders.

The study was conducted in 51 adolescents with ASD with IQ in normal range aged 12-20 years and 50 typically developing counterparts matched on IQ. Male-to-female ratio was also controlled in the study. To measure attentional processes, a computer-based test, Attention Network Test (ANT), and the following standardized tests were used: D2 Test of Concentration, Color Trails Test (CTT), Wisconsin Card Sorting Test (WCST) and the Digit Span from The Wechsler Intelligence Scale. The intensity of autistic symptoms was assessed with the use of Polish test adaptations or experimental versions of the following tools: Autism Spectrum Quotient, Social Communication Questionnaire (SCQ), Autism Diagnosis Observation Schedule (ADOS-2) and Autism Diagnostic Interview ADI-R.

The results of the analysis revealed decreased efficacy in alerting and orienting in adolescents with ASD in relation to their typically developing counterparts. No statistically significant differences in terms of executive function were observed in the groups. However, certain differences were revealed in tasks demanding an interaction between different processes of executive functions.

The study showed that there is a link between the efficacy of alerting attention and an intensification of stereotypical behaviors and limited interests. The efficiency of orienting attention was related to restricted expression in non-verbal communication

and impairments in social interactions. The executive attention was related to impairments in communication and social interactions.

Key words: *autism spectrum disorders (ASD), attention, alerting, orienting, executive functions, selectivity, working memory.*

SPIS TREŚCI

Streszczenie i słowa kluczowe	5
Abstract and key words	7
Wstęp	11
1. Uwaga – definicje, charakterystyki i rozwój na przestrzeni życia	13
1.1. Uwaga – definicje w psychologii	13
1.2. Charakterystyka procesów uwagowych	17
1.3. Teoria sieci uwagowych Posnera i Petersena	21
1.4. Rozwój procesów uwagowych	23
2. Charakterystyka osiowych objawów zaburzeń ze spektrum autyzmu	28
3. Procesy uwagowe a zaburzenia ze spektrum autyzmu	38
3.1. Charakterystyka procesów uwagowych u osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu	38
3.2. Neuronalne korelaty procesów uwagowych u osób z ASD	47
3.3. Badania uwagi u osób z ASD w ramach teorii sieci uwagowych Posnera i Petersena	51
3.4. Stan wiedzy o procesach uwagowych u osób z ASD – podsumowanie.....	54
4. Cele, hipotezy i metoda badań własnych.....	55
4.1. Cel badania własnego i hipotezy	55
4.2. Metoda	58
4.2.1. Narzędzia badawcze.	58
4.2.2. Osoby badane.	73
4.2.3. Przebieg i procedura badania.....	75
5. Wyniki badań własnych.....	80
5.1. Charakterystyka procesów uwagowych u osób z ASD oraz w grupie kontrolnej.....	80
5.1.1. Sprawność procesów uwagowych u osób z ASD na tle rówieśników rozwijających się typowo – przygotowanie danych do analiz weryfikujących hipotezy.	80
5.1.2. Sprawność procesów czujności/ aktywacji uwagi w grupie ASD i grupie kontrolnej.....	85
5.1.3. Sprawność procesów orientacji uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej.....	89
5.2. Procesy uwagowe a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu	101
5.2.1. Czujność uwagi u osób z ASD a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu.....	102
5.2.2. Orientacja uwagi a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu.....	104
5.2.3. Uwaga wykonawcza a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu.....	106
5.3. Analizy uzupełniające.....	108
6. Dyskusja wyników	116

6.1. Specyfika procesów uwagowych u nastolatków z ASD na tle rówieśników rozwijających się typowo.....	116
6.1.2. Selektywność uwagi.....	124
6.1.3. Sprawność w zakresie procesów uwagi wykonawczej.	125
6.2. Sprawność procesów uwagowych a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu	134
6.2.1. Czujność uwagi a nasilenie objawów ze spektrum autyzmu.	134
6.2.2. Orientacja uwagi a nasilenie objawów ze spektrum autyzmu.	139
6.2.3. Uwaga wykonawcza a osiowe objawy ze spektrum autyzmu.	146
6.4. Podsumowanie dyskusji.....	149
6.5. Ograniczenia projektu i dalsze kierunki badań	150
Bibliografia	153
Aneksy	178
Spis tabel.....	211
Spis rysunków	214

WSTĘP

Procesy uwagowe są przedmiotem badań w wielu obszarach psychologii, ponieważ uwaga jest jedną z podstawowych funkcji poznawczych (Lezak, Howieson, Loring, 2004).

Ze względu na rolę w koordynowaniu innych procesów poznawczych, budzi ona zainteresowanie również w psychologii klinicznej i psychologii rozwoju. Tematyka procesów uwagowych jest obecna w badaniach osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Sprawność procesów uwagowych ma w dużym stopniu podłoże konstytucjonalne (Casey i Riddle, 2012). W związku z tym u osób z zaburzeniami neurorozwojowymi, do których należą zaburzenia ze spektrum autyzmu, poziom sprawności poszczególnych procesów uwagowych będzie przypuszczalnie różnić się od poziomu sprawności u osób o rozwoju neurotypowym.

W literaturze szeroko omawiane są trudności u dzieci z ASD w tworzeniu uwspólnionej uwagi oraz orientacji uwagi w kierunku bodźców wizualnych lub słuchowych (m.in. Pisula, 2012; Mundy i Burnette, 2005). Badania te dotyczą zazwyczaj niemowląt lub dzieci młodszych. U dzieci starszych, nastolatków oraz osób dorosłych badania obejmują takie procesy uwagi jak selektywność, przeszukiwanie pola wzrokowego czy też uwaga wykonawcza. Wyniki tych prac wskazują, że osoby z ASD osiągają relatywnie wysoką sprawność w zakresie selektywności uwagi oraz przeszukiwania pola wzrokowego. Niejednoznaczne są natomiast wnioski płynące z wyników badań nad uwagą wykonawczą. Większość prac koncentruje się przy tym na pojedynczych aspektach uwagi.

Celem badania zaprezentowanego w niniejszej pracy było sprawdzenie, w ramach teorii sieci uwagowych Posnera i Petersena, poziomu sprawności czujności i orientacji uwagi, a także uwagi wykonawczej u osób z ASD w wieku od 12 do 20 lat, w normie intelektualnej. Okres adolescencji to czas intensywnych zmian w zakresie rozwoju funkcjonowania poznawczego, w tym także w zakresie uwagi i funkcjonowania społecznego. Jest to czas tworzenia związków

i grup rówieśniczych, a także większych wymagań edukacyjnych (Oleszkiewicz i Senejko, 2014). U osób z ASD w tym okresie występuje wiele trudności, zwłaszcza w funkcjonowaniu społecznym (Attwood, 2013). Poznanie związku między specyficznymi dla autyzmu objawami a sprawnością procesów uwagowych w tym okresie rozwoju wydaje się wyzwaniem wartym podjęcia. Stanowi ona przedmiot badań interdyscyplinarnych, ale również badań psychologicznych (Keehn, Lincoln, Müller, Townsend, 2010; Ronconi, Devita, Molteni, Gori, Facoetti, 2018). Jeżeli uwzględnimy trudności w tworzeniu uwspólnionej uwagi, ich związek z ograniczeniami w interakcjach społecznych u dzieci z ASD jest klarowny (Elsabbagh i in., 2009). Jednak, zarówno manifestowanie się symptomów ze spektrum autyzmu, jak i sprawność procesów uwagi są zróżnicowane w zależności od wieku. Warto więc zadać pytanie, jakie związki uwagi z symptomami ASD mogą wystąpić u nastolatków ze spektrum autyzmu, a zwłaszcza: 1) czy trudności w interakcjach społecznych pozostają w związku z poziomem sprawności w zakresie orientacji uwagi? 2) czy oddolne procesy uwagi, tj. czujność uwagi, wiążą się z nasilonymi stereotypowymi, ograniczonymi objawami? 3) czy sprawność w zakresie uwagi wykonawczej jest związana z objawami ze spektrum autyzmu?

Zagadnienia te będą przedmiotem zainteresowania w badaniu prezentowanym w niniejszej pracy badaniu.

1. UWAGA – DEFINICJE, CHARAKTERYSTYKI I ROZWÓJ NA PRZESTRZENI ŻYCIA

Uwaga jest pojęciem mającym na gruncie psychologii wiele definicji, przy czym żadna z nich nie została powszechnie przyjęta. W niniejszym rozdziale przedstawiony zostanie przegląd różnych teoretycznych ujęć uwagi, ze szczególnym uwzględnieniem koncepcji współcześnie wiodących. Ponadto scharakteryzowane zostaną główne procesy uwagowe i ich rozwój od wieku niemowlęcego do okresu wczesnej dorosłości.

1.1. Uwaga – definicje w psychologii

W klasycznym dziele *The principles of psychology* William James (1890/1950) zdefiniował uwagę następująco: „Każdy wie, czym jest uwaga. To posiadanie przez umysł w klarownej i żywej postaci jednego obiektu spośród wielu jednocześnie możliwych obiektów lub ciągów myśli” (s. 402–403). Aby opisać przeciwstawne pojęcie – nieuwagę, autor podaje przykład nieodczuwania rytmu serca czy materiału, z którego uszyte jest ubranie, dopóki nie dopływa sygnał sensoryczny lub myśl, że dane odczucie jest istotne i należy zwrócić na nie uwagę. Interesująca jest teza Jamesa, że nieuwaga jest raczej nawykiem (*habit*), spowodowanym przez myśli, czyli świadome procesy, a nie efektem „zmęczenia sensorycznego” (*sensory fatigue*), czyli odczuć, na które człowiek ma ograniczony wpływ wolicjonalny.

Słownik Psychologii pod red. Rebera i Reber (2008) definiuje uwagę w kategoriach selektywnego spostrzegania:

Uwaga polega na tym, że organizm w dowolnej chwili koncentruje się na pewnych cechach otoczenia przy jednoczesnym (względny) wykluczeniu innych jego aspektów. Uwaga może mieć charakter świadomy, co przejawia się w aktywnym wybieraniu bodźców spośród wszystkich, z jakimi w danym momencie stykają się nasze

zmysły. Na ogół jednak nie jesteśmy w pełni świadomi czynników sprawiających, że spostrzegamy jedynie małą część z całości docierających do nas bodźców (s. 843).

W psychologii poznawczej wyróżnia się m.in. następujące teorie uwagi: teorię filtra, teorię późnej selekcji, teorię osłabiacza oraz teorię obciążenia percepcyjnego (Jaśkowski, 2009; Nęcka, Orzechowski i Szymura, 2006).

Teorię filtra uwagi sformułował Broadbent (1958), prekursor badań empirycznych nad uwagą. Zgodnie z podstawowym założeniem jego teorii informacje sensoryczne są filtrowane na podstawie fizycznych cech bodźców. Filtrowanie to odbywa się przed etapem intencjonalnego przetwarzania informacji. Jednocześnie wielomodalne przetwarzanie bodźców przebiega równolegle, bez tłumienia recepcji jednej modalności kosztem innej.

Alternatywna w stosunku do tez Broadbenta była teoria późnej selekcji, stworzona przez Deutscha i Deutscha (1963). Zakładała ona, że selekcja informacji poprzedzona jest pełną analizą bodźca. Procesy uwagowe to procesy świadome, następujące po analizie bodźca, a tzw. procesy przeduwagowe to procesy filtrujące informacje, które mają być wykorzystane do zaplanowanego działania lub zostać zapamiętane. Według modelu *późnej selekcji* uwaga filtruje informacje nie w trakcie ich percypowania, ale wykorzystując zasoby pamięciowe.

Dostrzeżono jednak fakt, że niektóre charakterystyki bodźców nie mogą być przetwarzane przez procesy przeduwagowe (Treisman i Gelade, 1980). Na uruchomienie procesów przeduwagowych wpływają następujące czynniki: wolicjonalne sterowanie uwagą (np. celowe odnalezienie bodźców o określonej charakterystyce) lub cecha bodźca (np. wyrazisty kolor figury na szarym tle). Jednak pozostałe charakterystyki bodźca lub bodźce z innego kanału modalnego nie są całkowicie tłumione, ale osłabione (Treisman i Gelade, 1980). Stąd w polskim piśmiennictwie teoria ta określana jest teorią osłabiacza (Jaśkowski,

2009). Wniosła ona istotną informację: poprzez koncentrację uwagi na określonym obiekcie możliwe jest rozpoznanie obiektu na podstawie przynajmniej dwóch jego cech.

Wyniki badań poznawczych i neurobiologicznych Nilli Lavie i Polly Dalton (2014), wykazały, że w zależności od obciążenia percepcyjnego podczas wykonywania zadania, uwaga jest angażowana na poziomie wczesnej lub późnej (intencjonalnej) selekcji informacji. Jeżeli zadanie jest łatwe, to bodźce przetwarzane są równolegle, automatycznie – zasoby percepcyjne nie są bowiem obciążone. Natomiast jeżeli zadanie jest trudne, uruchamiane są procesy późnej selekcji. Autorki tych badań dowodzą, że w zależności od trudności zadania lub możliwości i efektywności procesów percepcyjnych, aktywowane są procesy uwagi wykonawczej, w tym pamięć robocza.

Wymienione teorie uwagi rozwijane w obszarze psychologii poznawczej koncentrują się na tym, czy procesy uwagowe są zaangażowane już na etapie percepcji bodźca, czy też na etapie przetwarzania informacji, a także jakie charakterystyki bodźca sterują uwagą. W neurokognitywistyce uwaga jest zaliczana do podstawowych aktywności umysłowych (*mental activity variables*), będących warunkiem wyjściowym dla aktywizacji wyższych funkcji poznawczych, takich jak pamięć, uczenie się oraz procesy językowe (Lezak i in., 2004).

Natomiast teorie uwagi opracowane w ramach neuropsychologii klinicznej koncentrują się w większym stopniu na funkcjach uwagi oraz jej współdziałaniu z percepcją i przetwarzaniem danych sensorycznych (Borkowska, 2008; Pąchalska, 2007). Zgodnie z tymi założeniami powstało kilka teorii definiujących różne funkcje uwagi oraz jej współdziałanie z niższymi i wyższymi procesami poznawczymi.

Teoria Mirsky'ego, wyodrębnia niezależne od siebie elementy uwagi. Jest to uwaga wykonawcza, której komponentami są: skupienie-wykonanie (*focus-execute*), przekierowanie uwagi (*shift*), utrzymanie uwagi, czujność (*sustain*) i kodowanie (*encode*) (Mirsky, Anthony,

Duncun, Ahearn i Kellam, 1991). Skupienie definiowane jest w tej teorii jako zdolność do wyselekcjonowania wybranej informacji lub bodźców z szerszego kontekstu. Czujność wiąże się z gotowością zmysłów do odbioru bodźców przez określony czas – inny termin dla tej charakterystyki to aktywacja (*alertness*) lub pobudzenie (*arousal*). Ściślej rzecz ujmując, w badaniach behawioralnych czujność jest pojęciem tożsamym z fazową aktywacją (*phasic alertness*), czyli wzmożoną gotowością do reakcji w odpowiedzi na bodziec sensoryczny (Sturm i Willmes, 2001). W ten sposób będzie ona także rozumiana w niniejszej pracy. Przekierowanie uwagi (*shift*) to wolicjonalne skierowanie zmysłów na inny bodziec w sposób elastyczny i adaptacyjny. Kodowanie (*encode*) oznacza transfer bodźców słuchowych lub wzrokowych do pamięci i pozwala na gotowość zmysłów do odbioru bodźców przez określony czas.

Model uwagi Corbetta i Schulmana (2002) uwzględnia dwa mechanizmy uwagi: wolicjonalną oraz mimowolną. Wolicjonalna, inaczej sterowana odgórnie (*top-down*), jest celowo ogniskowana na obiekcie, a następnie uruchamiane są procesy przetwarzania informacji. Za mechanizm uwagi wolicjonalnej odpowiada sieć grzbietowa ciemieniowa i czołowa (aktywowane obszary w tej sieci to bruzdy śródciemieniowe w obu półkulach mózgu oraz czołowe pole okoruchowe). Drugi mechanizm to sterowana oddolnie (*bottom-up*) uwaga mimowolna, aktywowana pod wpływem wyrazistych bodźców, np. głośnego dźwięku lub błysku. Bodźce takie powodują mimowolne skierowanie na siebie uwagi i stłumione zostają procesy uwagi wolicjonalnej. Procesami uwagi mimowolnej steruje sieć czołowo-ciemieniowo-brzuszną, w której aktywowane są połączenie skroniowo-ciemieniowe (*Temporoparietal junction*) oraz brzuszno-boczna kora przedczołowa (Corbetta i Schulman, 2002).

Szeroko znaną teorią uwagi jest również teoria sieci uwagowych (Posner i Petersen, 1990; Posner i Rothbart, 2007). Wyróżnia ona trzy sieci uwagowe, odpowiadające trzem

poziomom procesów uwagowych: czujności, orientacji i zaawansowanym procesom związanymi z funkcjami wykonawczymi. Jak podano w publikacji Petersena i Posnera (2012), do roku 2012 opublikowano ponad 4000 raportów z badań opartych na paradygmacie tej teorii. Ze względu na jej znaczenie dla badań przedstawionych w niniejszej pracy zostanie ona omówiona szerzej w podrozdziale 1.2.

Powyższy krótki przegląd koncepcji uwagi powstałych na gruncie psychologii poznawczej i neuropsychologii klinicznej potwierdza tezę, że uwaga jest pojęciem złożonym, co stanowi konsekwencję pełnionych przez nią wielu funkcji, a także różnorodności jej cech. Jednakże niewątpliwie wymienione teorie łączy założenie, że uwaga jest odpowiedzialna za odbiór – za pośrednictwem zmysłów – bodźców znajdujących się w szerszym kontekście informacji lub w zdarzeniu. Pomimo różnych definicji i ujęć teoretycznych, procesy uwagi – takie jak orientacja, selektywność, przeszukiwanie wzrokowe, uwaga wykonawcza – są podobnie definiowane przez różnych badaczy. Procesy te zostaną omówione dokładniej w kolejnych podrozdziałach.

1.2. Charakterystyka procesów uwagowych

Fundamentalną właściwością uwagi jest to, że steruje ona selektywnym przetwarzaniem informacji (Cohen, 2011; Pąchalska, 2007). Selektywność (inaczej wybiórczość) definiuje się w odniesieniu do uwagi jako zdolność wyodrębnienia określonych bodźców lub sygnałów z szerszego kontekstu (Borkowska, 2008). Umożliwia ona dokonywanie wyboru bodźców, które są w danym momencie istotne dla zachowania lub wykonania zadania, a także przetworzenie w danym czasie określonej liczby informacji odpowiednio w stosunku do zróżnicowanej indywidualnie pojemności zasobów poznawczych (Cohen, 2011).

Selekcja informacji odbywa się na poziomie percepcji bodźców (wczesna selekcja). Selektywność jest również procesem uwagi wykonawczej, koordynującym wyższe procesy poznawcze, m.in. pamięć czy planowanie, w zależności od wymagań środowiska i celu, jaki ma zostać osiągnięty (Serences i Kastner, 2014).

Selektywność informacji odgrywa również istotną rolę w wolicjonalnym wyszukiwaniu bodźca o modalności wzrokowej wśród innych dystraktorów (Nęcka i in. 2006). Ten rodzaj selektywności uwagi określany jest terminem przeszukiwanie pola wzrokowego (Maruszewski, 2001). Czas poszukiwania bodźca zależy od liczby dystraktorów (Jaśkowski, 2009). Cechy przyciągające uwagę i ułatwiające selekcję to w szczególności ruch bodźca i kolor. Badania nad tymi zagadnieniami prowadzone są w paradygmacie przeszukiwania wzrokowego, w którym prosi się osobę badaną o jak najszybsze wyszukanie określonego bodźca, różniącego się jedną cechą od pozostałych (np. znalezienie zielonej kreski wśród szarych kresek) (Reynolds, Gottlieb i Kastner, 2008).

Kolejny proces uwagi to orientacja, będąca – wg teorii sieci uwagowych Posnera (Posner i Petersen, 1990) – rodzajem uwagi aktywizowanej podczas trwania odruchu orientacyjnego, zwłaszcza gdy dotyczy on bodźców wzrokowych. Uwaga jest wówczas wzmacniana tak, aby koncentrowała się na obiekcie, który wywołał odruch orientacyjny. Jednocześnie hamowany jest dopływ informacji, na które uwaga nie jest skierowana (Theeuwes, 2014). Mechanizm ten działa dzięki zwiększonej aktywności obszaru kory wzrokowej w sytuacji, gdy bodziec ma modalność wzrokową przy jednoczesnym tłumieniu aktywności obszarów mózgu odpowiedzialnych za odbiór bodźców o innych modalnościach: słuchowych czy proprioceptywnych (Reynolds i in., 2008).

Uwaga może zostać skierowana na bodziec w określonym miejscu w przestrzeni wolicjonalnie (endogennie), jak również egzogennie poprzez wskazówkę (np. wskazujący

palec, migające światło ze strzałką) (Theeuwes, 2014). Zgodnie z nomenklaturą teorii sieci uwagowych Posnera i Petersena uwaga wykonawcza odpowiedzialna jest za wolicjonalne sterowanie procesami poznawczymi, regulację emocjonalną oraz powstrzymywanie odruchu orientacyjnego czy podtrzymanie stanu czujności (Posner, Rothbart i Rueda, 2014). W innych teoriach neuropoznawczych procesy uwagowe nadzorujące wolicjonalne wykonywanie zadań zorientowanych na cel określane są jako kontrola *top-down* (Desimone i Duncan, 1995) lub kontrola uwagowa (Miller i Cohen, 2001), czy też funkcje wykonawcze (Fernandez-Duque, Baird i Posner, 2000). Niezależnie od przyjętej terminologii badacze rozumieją ten moduł jako dojrzały system połączeń neuronalnych kory płatów czołowych z mózdzkiem, wzgórzem i przednim zakrętem obręczy (Casey i Riddle, 2012).

Funkcją procesów uwagi wykonawczej jest kontrola zachowania poprzez: uwzględnianie na bieżąco nowych informacji, rozwiązywanie problemów, gdy konkurują ze sobą różne procesy poznawcze (np. hamowanie reakcji vs reagowanie) oraz wolicjonalne utrzymanie uwagi na zadaniu (Posner i in., 2014). Do procesów uwagi wykonawczej można zaliczyć pamięć roboczą, która umożliwia utrzymanie oraz szybkie przywołanie w umyśle istotnych informacji, a także tworzenie planu działania podczas wykonywanych czynności (Ester, Vogel i Awh, 2012). Kolejną funkcją uwagi wykonawczej jest planowanie, czyli antycypacja zachowań i reakcji na podstawie doświadczeń lub informacji zwrotnych (Jaśkowski, 2009). Jak wspomniano na początku tego podrozdziału, selektywność informacji jest istotną cechą uwagi, ponieważ umożliwia ona filtrowanie istotnych bodźców z otoczenia. Gdy uruchomione są wyższe procesy poznawcze (np. w trakcie rozwiązywania złożonych zadań poznawczych) niezbędna jest selekcja informacji, która umożliwia wybór istotnych informacji i odpowiednich operacji poznawczych (Miller i Bushman, 2014).

Kolejnym procesem zachodzącym w ramach uwagi wykonawczej jest wolicjonalne powstrzymanie reakcji w odpowiedzi na określony bodziec lub zachowanie. Proces ten określany jest terminem *hamowanie reakcji* (Barkley, 1997). Sytuacje w życiu codziennym lub zadania poznawcze wymagają często zmiany zaplanowanych działań, przełączania się między procesami mentalnymi w związku ze zmieniającymi się warunkami w środowisku. Ten proces uwagi wykonawczej określa się mianem elastyczności poznawczej (Dajani i Uddin, 2015).

Niska sprawność procesów uwagowych przyczynia się do znacznych trudności w zachowaniu. Jeśli jednak deficyty dotyczą mniej zaawansowanych procesów uwagowych (np. orientacji uwagi), a jednocześnie rozwój płatów czołowych przebiega prawidłowo, to uwaga wykonawcza może kompensować deficyty w zakresie orientacji uwagi i przeszukiwania przestrzennego, wspierając zdolność do przewidywania, co wydarzy się w danej sytuacji, planowania swojego zachowania i koncentracji na celu (Casey i Riddle, 2012).

Opisane charakterystyki uwagi są częstym przedmiotem badań niezależnie od przyjętych ram teoretycznych. Zgłębiana jest również specyfika tych procesów u osób z zaburzeniami rozwojowymi, w tym z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Opisane powyżej aspekty uwagi integruje teoria sieci uwagowych Posnera i Peteresena (1990), która zostanie przedstawiona w kolejnym podrozdziale.

1.3. Teoria sieci uwagowych Posnera i Petersena¹

Teoria sieci uwagowych Posnera i Petersena (1990), podobnie jak scharakteryzowane w rozdziale 1.1. teorie neuropoznawcze, koncentruje się na opisie funkcji uwagi i odpowiadających im sieci neuroanatomicznych. Posner wyróżnia trzy sieci uwagowe, odpowiadające trzem poziomom procesów uwagowych: czujności, orientacji i uwagi wykonawczej (Posner i Petersen, 1990; Posner i Rothbart, 2007).

Czujność uwagi, wg teorii sieci uwagowych Posnera (2007), służy utrzymaniu organizmu w gotowości do reakcji w odpowiedzi na szybko pojawiający się bodziec. Sieć ta zlokalizowana jest w układzie siatkowatym pnia mózgu z obszarem przedniego zakrętu kory obręczy. Czujność uwagi jest aktywowana przez bodźce sensoryczne, które powodują stan gotowości do uruchamiania innych funkcji poznawczych (Posner i in., 2014).

Ta charakterystyka uwagi jest zależna m.in. od pory dnia, poziomu zmęczenia umysłowego i fizycznego.

Sieć orientacji zaangażowana jest podczas odruchu orientacyjnego – czyli ruchu głowy oraz gałek ocznych w stronę bodźca. Podczas aktywności sieci orientacji wzmocniona jest uwaga zogniskowana na obiekcie oraz hamowany dopływ informacji, na które zmysły nie są skierowane. Jednak mechanizm orientacji uwagi może działać bez skierowania spojrzenia i ruchu głowy (*covert attention*), np. w sytuacji, gdy nie ma na to czasu lub gdy prosi się osobę badaną w procedurze eksperymentalnej o to, aby nie spoglądała na bodziec-wskazówkę. Sieć ta obejmuje następujące struktury mózgu: przednie pole wzrokowe, wzgórki górne pokrywy oraz styk skroniowo-ciemieniowy (Posner i Rothbart, 2007).

¹ Fragmenty dotyczące teorii sieci uwagowych Posnera i modelu uwagi Corbetty i Schulmana zostały wykorzystane w artykule Moniki Pudło „Co wiemy o uwadze” na stronie <http://neuropsychologia.org/co-wiemy-o-uwadze>, dn.18.11.2017 r.

Zgodnie z teorią sieci uwagowych Posnera w momencie aktywizowania sieci czujności lub sieci orientacji przez bodziec wzrokowy albo słuchowy, struktury odpowiedzialne za odbiór wrażeń sensorycznych (w tym obszarów odpowiedzialnych za postrzeganie twarzy, jeżeli uwaga skierowana jest na twarz) są bardziej aktywne dzięki mechanizmowi uwagi.

Uwaga wykonawcza jest z kolei aktywizowana w trakcie rozwiązywania zadań nowych lub wymagających wyboru jednej z kilku operacji umysłowych (Petersen i Posner, 2012). Uwaga wykonawcza odgrywa także istotną rolę w regulacji procesów emocjonalnych, koordynowania wyższych procesów poznawczych (jak pisanie, czytanie ze zrozumieniem, obliczenia arytmetyczne) oraz w trakcie interakcji społecznych. Za sterowanie uwagą wykonawczą odpowiadają: przednia część zakrętu obręczy oraz płaty czołowe (Posner i Rothbart, 2007). Ponadto w trakcie kontroli emocji przez uwagę wykonawczą aktywizowane jest także ciało migdałowate wraz ze strukturami sieci wykonawczej wymienionymi powyżej (Etkin, Egner, Peraza, Kandel i Hirsch, 2006). Uwaga wykonawcza jest w teorii Posnera ujmowana jako system sterujący zachowaniem i procesami niższego rzędu (Fan, McCandliss, Sommer, Raz i Posner, 2002).

Badania z użyciem technik neuroobrazowania wykazały, że z wiekiem poziom aktywności i wzajemna koordynacja trzech sieci uwagowych ulegają zmianie (Fan i in., 2002). Koordynacja sieci zależy również od czynników związanych z zadaniem czy emocjami. Przykładowo – poziom czujności uwagi może być utrzymany wolicjonalnie, dzięki procesom uwagi wykonawczej.

W kolejnym podrozdziale przybliżona zostanie specyfika zmian zachodzących w sieciach uwagowych na przestrzeni życia, zwłaszcza w okresie adolescencji.

1.4. Rozwój procesów uwagowych

Uwaga rozwija się od wczesnego okresu niemowlęcego do wczesnej dorosłości. W tym podrozdziale przedstawiony zostanie typowy przebieg rozwoju procesów uwagowych od okresu niemowlęstwa do końca okresu adolescencji.

We wczesnym niemowlęctwie procesy uwagowe są zależne od rytmu dobowego – czas utrzymania czujności uwagi jest krótki ze względu na pozostawanie przez niemowlę przez trzy czwarte doby we śnie (Boyd i Bee, 2008). W kolejnych miesiącach życia okresy czujności uwagi w ciągu doby ulegają wydłużeniu (Posner i in., 2014). Dłuższy czas, w którym uwaga jest w stanie czujności, pociąga za sobą większą stymulację dziecka przez środowisko i dojrzewanie OUN do koncentracji wzroku na obiektach oraz podążaniu za nimi. W konsekwencji działania czynników biologicznych i środowiskowych stymulujących rozwój, procesy orientacji uwagi ok. 5–6 miesiąca życia dziecka umożliwiają przerzutność uwagi z jednego bodźca na inny oraz na bodźce o różnej modalności i spostrzeganie przedmiotów jako całości, a nie pojedynczych cech przedmiotu (Galotti, 2011). W 7 miesiącu życia uwidaczniają się u dziecka procesy uwagi wykonawczej, takie jak umiejętność wykrywania błędów na podstawie sensorycznej informacji zwrotnej (Emberson, Richards i Aslin, 2015) oraz próby hamowania reakcji (Posner i in., 2014).

W okresie wczesnego dzieciństwa następuje liniowy postęp w sprawności czujności uwagi. Dzieci w początkowym wieku przedszkolnym mają problem z przedłużoną koncentracją uwagi (*sustained attention*) podczas aktywności, które nie są dla nich subiektywnie interesujące (Akshoomoff, 2002). Czas koncentracji uwagi we wczesnym dzieciństwie jest zróżnicowany indywidualnie. Badania z wykorzystaniem pomiaru aktywności mózgu w trakcie zadań mierzących czujność uwagi pokazują, że w wieku 9–10 lat poziom czujności uwagi nie różni się od poziomu u osoby dorosłej, podczas kiedy jeszcze u

sześciolatków i siedmiolatków poziom czujności uwagi jest niższy niż u osób dorosłych (Jonkman, 2006). U dziecka w wieku pomiędzy 5 a 6 rokiem życia orientacja uwagi, kierowana wskazówką egzogenną, jest dojrzała. Natomiast orientacja uwagi kierowana na bodźce endogenne (wolicjonalnie) ulega poprawie w okresie do 10 roku życia, a później w dorosłości. Mechanizm ten wymaga bowiem koordynacji procesów orientacji uwagi z procesami uwagi wykonawczej (Posner i in., 2014).

W okresie dzieciństwa następują wyraźne zmiany w rozwoju uwagi wykonawczej. Już sześciolatki sprawnie radzą sobie z zadaniami wymagającymi rozwiązywania problemu, gdy konkurują sprzeczne procesy poznawcze (Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno i Posner, 2005). Wyraźnym wskaźnikiem rozwoju uwagi wykonawczej w dzieciństwie jest również postęp w zakresie hamowania reakcji u dzieci w wieku między 36 a 48 miesiącem życia (Davidson, Amso, Anderson, Diamond, 2006).

Okres adolescencji to czas intensywnych zmian biologicznych, afektywnych a także rozwoju kontaktów społecznych oraz funkcji poznawczych. Tuż przed pokwitaniem i zaraz po nim następują zmiany na poziomie neurotransmisji (wzrasta szybkość przewodzenia impulsów) (Arain i in., 2013). Podczas gdy obszary kory somatosensorycznej są już dojrzałe, mielinizacja w strukturach płatów czołowych trwa do końca okresu dojrzewania, o czym świadczy przyrost objętości istoty szarej w rejonach kory czołowej u osób czternastoletnich, podczas gdy u dziesięciolatków zmiana ta jeszcze się nie pojawia (Blakemore i Choudhury, 2006). W okresie między 10 a 15 rokiem życia następuje rozwój połączeń neuronalnych pomiędzy płatami czołowymi a odległymi obszarami mózgu, w tym także pomiędzy płatami ciemieniowymi i wzgórzem, które wchodzi w skład sieci czujności (Fair, Dosenbach, Petersen i Schlaggar, 2012). Ten proces rozwoju połączeń synaptycznych między odległymi obszarami określa się mianem procesu integracji (Varela, Lachaux, Rodriguez i Martinerie, 2001).

Jednocześnie postępuje tzw. proces segregacji – sieci uwagowe czujności, orientacji i sieć wykonawcza formują się w trzy odrębne systemy (Fair i in., 2007). Procesy integracji i segregacji przyczyniają się do osiągnięcia dojrzałości strukturalnej uwagi wykonawczej, co umożliwia sprawne i szybkie wykonywanie nowych zadań, wymagających kreatywności oraz szybkiej reakcji (Posner i in., 2014).

Uzasadniony byłby wniosek, że intensywny rozwój w obrębie struktur płatów czołowych i reorganizacja w połączeniach między płatami czołowymi oraz postępująca segregacja sieci uwagowych pociągają za sobą rozwój funkcji wykonawczych. Badania wskazują jednak, że o ile w okresie niemowlęcym i dzieciństwie następują intensywne zmiany w zakresie funkcji wykonawczych, takich jak hamowanie reakcji, wykrywanie błędów oraz rozwiązywanie konfliktu, to rozwój funkcji wykonawczych w okresie adolescencji jest bardziej zróżnicowany (Blakemore i Choudhury, 2006). Można przyjąć, że każdy z procesów uwagi wykonawczej charakteryzuje odmienna trajektoria rozwojowa (Steinberg, 2005).

Best, Miller i Jones (2009) wykazali, że w zadaniach wymagających hamowania reakcji osoby w wieku ok. 12 lat radzą sobie lepiej niż dzieci w wieku 8–9 lat. Dane uzyskane w badaniach wskazują, że w wieku 15 lat młodzież rozwijająca się typowo osiąga sprawność porównywalną do poziomu osób dorosłych. W późniejszym okresie adolescencji rozwój w tym zakresie nie jest już tak intensywny, a ok. 17 roku życia może nawet nastąpić regres. W planowaniu zaś największy progres uwidacznia się w późnym dzieciństwie lub w okresie wczesnej adolescencji (Best i in., 2009).

Sprawność pamięci roboczej utrzymuje z wiekiem stałą tendencję rozwoju – dotyczy to zarówno pamięci roboczej werbalnej, jak i niewerbalnej (Best i Miller, 2010; Diamond, 2013). Kompleksowe badanie nad rozwojem prostych i złożonych procesów niewerbalnej pamięci roboczej przeprowadzili Luciana, Conklin, Hooper i Yarger (2005). Wykazali oni,

że utrzymanie i manipulowanie prostymi informacjami wzrokowymi osiąga pełną sprawność między 11 a 12 rokiem życia. Osiągnięcie sprawności w zakresie manipulacji złożonymi informacjami wizualnymi przypada na 13–15 rok życia. Natomiast zadania, które angażowały złożone procesy pamięci roboczej, wymagające jednocześnie zapamiętania, przywołania oraz organizacji informacji, zostały najsprawniej wykonane przez szesnastolatków. Warto w tym miejscu podkreślić, że koncentracja uwagi jest silnie związana z koordynującą i nadzorującą funkcją pamięci roboczej (Unsworth, Heitz i Engle, 2005). Różnice indywidualne w zakresie pamięci roboczej zależą m.in. od kontroli uwagowej. Jednocześnie pamięć robocza jest predyktorem odporności uwagi na dystraktory. Ponadto badania pokazują podobieństwa między uwagą wykonawczą a pamięcią roboczą w aktywności na poziomie neuronalnym (Mitchell i Cusack, 2008).

W okresie adolescencji, a ściślej w wieku ok. 13 lat, czujność uwagi osiąga sprawność porównywalną do jej poziomu u osoby dorosłej (Curtindale, Laurie-Rose, Bennett-Murphy i Hull, 2007). Można wysunąć tezę, że dojrzałość w zakresie czujności uwagi pozwala na wydłużenie czasu utrzymania koncentracji uwagi, stymulowanej endogennie (wolicjonalnie). Być może jest to również etap, który umożliwia dalszy rozwój funkcji wykonawczych. Dotychczas nie została jeszcze zbadana trajektoria rozwoju czujności uwagi i jej wpływ na rozwój procesów uwagi wykonawczej.

Podsumowując, rozwój uwagi w okresie adolescencji obejmuje przede wszystkim zmiany w sprawności procesów uwagi wykonawczej. Jednocześnie, dzięki dojrzałej sieci czujności uwagi, poprawie ulega intencjonalna koncentracja uwagi. Ponadto w wieku dojrzewania zachodzą dynamiczne zmiany w rozwoju kontaktów międzyludzkich, następuje wzrost poziomu rozumienia procesów życia społecznego. Te zmiany rozwojowe wpływają na zwiększenie świadomości własnej osoby i umożliwiają dalszy rozwój teorii umysłu (Blackmore

i Choudhury, 2006). Jest to także czas zwiększonej reaktywności emocjonalnej wynikającej ze zmian hormonalnych zachodzących we wczesnym i średnim okresie adolescencji (w 11–15 roku życia), skutkujących zwiększonym poziomem pobudzenia (*arousal*) (Steinberg, 2005). Dojrzała uwaga wykonawcza w późnym okresie adolescencji (ok. 17–19 roku życia) umożliwia wolicjonalną kontrolę zachowania oraz wspiera regulację emocji, umożliwiając opanowanie reaktywności emocjonalnej (Posner i in., 2014).

W niniejszej pracy badane będą procesy uwagowe u młodzieży w normie intelektualnej z ASD. W stosunku do osób badanych używać będę też określenia *nastolatki*, które bywa uznawane za potoczne, jak podaje *Uniwersalny Słownik Języka Polskiego* pod red. Stanisława Dubisza (2008), ale jest przyjęte w polskiej literaturze psychologicznej (np. Oleszkiewicz i Senejko, 2014).

2. CHARAKTERYSTYKA OSIOWYCH OBJAWÓW ZABURZEŃ ZE SPEKTRUM AUTYZMU

Pojęcie autyzmu, bliskie obecnemu opisowi zaburzeń ze spektrum autyzmu, w systemach klasyfikacji diagnostycznych Światowej Organizacji Zdrowia (*World Health Organization*, WHO, 1992) oraz Amerykańskiego Towarzystwa Psychologicznego (*American Psychological Association*, APA, 2013), zostało po raz pierwszy użyte przez Leo Kanner'a w 1943 roku, w odniesieniu do zaburzenia występującego u dzieci. Publikacje Kanner'a (1943) oraz Aspergera (1944) były nowatorskie i pierwsze w historii na temat autyzmu. Cechuje je duża szczegółowość w opisie zachowania pacjentów, objawów oraz poziomu funkcjonowania poznawczego. Jednocześnie autorzy uwzględnili w nich kontekst rodzinny, społeczny i kulturowy. To właśnie ta szeroka perspektywa może być współcześnie inspiracją do poszukiwania cech i objawów, wykraczających poza ramy klasyfikacji lub podręczników. Takim wątkiem badawczym, zaniedbywanym do ok. lat 70-tych XX wieku są procesy uwagowe u osób z ASD. Zagadnienie to będzie szeroko opisane w rozdziale trzecim. W dalszej części tego rozdziału zostaną natomiast przedstawione charakterystyki autyzmu według Leo Kanner'a i Hansa Aspergera, następnie kryteria diagnostyczne zaburzeń ze spektrum autyzmu wg ICD 10 i DSM-5 oraz opisany zostanie obraz kliniczny tych zaburzeń.

Kanner (1943) uważał, że autyzm wczesnodziecięcy to zaburzenie wrodzone, o podłożu konstytucjonalnym. Na podstawie obserwacji jedenaściorga dzieci z oddziału psychiatrycznego wyodrębnił zespół objawów, które nazwał *autyzmem wczesnodziecięcym* (Kanner, 1943). Do zespołu tego należały następujące objawy:

1. Brak zdolności do tworzenia relacji z innymi, obecny od początku życia. Kanner wyraźnie podkreślił, że nie jest to wolicjonalne wycofanie z kontaktu, ale wrodzona *autystyczna samotność* (Kanner, 1943, str. 242).

2. Mutyzm lub opóźnienie w rozwoju mowy. Kanner wyróżnił tu także rytuały werbalne, niewłaściwe używanie zaimków osobowych, echolalię.

3. Opór wobec zmian, przywiązanie do rutyny i brak różnorodności w aktywności.

Kanner zwrócił uwagę na dobry potencjał intelektualny opisanych dzieci. Wskazywały na to zaobserwowane u nich cechy, takie jak ponadprzeciętna pamięć odnosząca się do zdarzeń sprzed kilku lat, a także zasób słownictwa wykraczający poza typowy słownik dziecka rozwijającego się typowo.

Niezależnie od Kanner, w podobnym czasie, Hans Asperger na podstawie szczegółowego studium kilku chłopców i dziesięcioletniej obserwacji 200 dzieci (Asperger, 1944) wyodrębnił powtarzający się następujący układ kilku cech: braku empatii, ograniczonej zdolności budowania przyjaźni, jednostronnych konwersacji, intensywnego zainteresowania wybranymi tematami i niezdarności ruchowej. Niektóre dzieci doświadczały znacznych trudności w dopasowaniu się do wymagań otoczenia. Asperger zaobserwował także, iż niektóre z opisywanych osób mają smak artystyczny, wrodzone uzdolnienia matematyczne oraz predyspozycje do określonych zawodów (Asperger, 1944). Zespół objawów określił terminem *autystyczna psychopatia*.

Osoby z autystyczną psychopatią różniły się od opisanych przez Kanner brakiem mutyzmu lub rozwojem mowy w granicach normy rozwojowej (Asperger, 1944; Kanner, 1943). Dzieci przedstawione przez Aspergera charakteryzował wysoki poziom inteligencji, co potwierdzały wyniki badania Skalą Bineta. Asperger podkreślał, że dysharmonia ujawnia się pomiędzy poziomem ich rozwoju poznawczego a zachowaniem, które jest niewłaściwe i niezgodne z normami społecznymi. Kanner zaś zwracał uwagę na dobry, ale ukryty potencjał intelektualny. Zatem to, co łączy opisy autyzmu dziecięcego u Kanner i Aspergera, to niewątpliwie brak zainteresowania kontaktami społecznymi, ograniczone zainteresowania

lub stereotypowe zachowania. Zarówno Kanner, jak i Asperger wskazali, że zaburzenia te mają podłoże biologiczne, które wówczas nie było znane i do dziś nie zostało w pełni wyjaśnione.

Podsumowując, autyzm dziecięcy wg Kanner'a i psychopatia dziecięca w ujęciu Asperger'a mają wspólne cechy: zaburzenia w kontaktach społecznych, stereotypowe lub sztywne zainteresowania, zaburzenia w komunikacji. Różni je jednak stopień nasilenia objawów, zwłaszcza w obrębie rozwoju mowy i komunikowania się oraz zdolności do funkcjonowania w środowisku. U badanych opisanych przez Kanner'a objawy były bardziej nasilone, a osoby te funkcjonowały gorzej i były mniej samodzielne niż osoby opisane przez Asperger'a.

Autyzm dziecięcy i zespół Asperger'a w ICD-10 są ujęte w kategorii całościowych zaburzeń rozwoju. Różnica między jednostkami nozologicznymi w ICD-10 *autyzm dziecięcy* i *zespół Asperger'a* dotyczy wystąpienia opóźnienia rozwoju mowy i języka oraz poziomu rozwoju poznawczego (WHO, 1992). U osób z zespołem Asperger'a można zaobserwować pewne specyficzne cechy mowy i języka, m.in. pedantyczny język formalny, nietypowa prozodia, powtarzające się wzorce mowy, błędy w odmianie fleksyjnej, brak lub uboga komunikacja niewerbalna (Attwood, 2013). Kryteria diagnostyczne przedstawione w tabeli 1, podpunkt 1, dotyczące jakościowych nieprawidłowości we wzajemnych interakcjach społecznych oraz obecności stereotypowych wzorców zachowania, są wspólne dla autyzmu dziecięcego oraz zespołu Asperger'a. Istotne jest również wyjaśnienie, że jednostka nozologiczna w ICD-10 *autyzm dziecięcy*, nie jest tożsama z użytym przez Kanner'a terminem *autyzm wczesnodziecięcy*, który to jest obecnie terminem historycznym (Pisula, 2012). W czerwcu 2018 r. ukazały się kryteria diagnostyczne zaburzeń ze spektrum autyzmu w ICD-11 (WHO, 2018). Będą one obowiązywały od 2022 roku, w związku z tym nie zostaną omówione w niniejszej pracy.

Aktualnie obowiązujące kryteria diagnostyczne autyzmu dziecięcego wg ICD-10 zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Kryteria diagnostyczne autyzmu dziecięcego wg ICD-10 (WHO, 1992)

Kryteria diagnostyczne autyzmu dziecięcego wg ICD-10
A. Nietypowy lub opóźniony rozwój przed trzecim rokiem życia w co najmniej jednej z następujących sfer rozwojowych: rozumienie i ekspresja językowa używane w celu komunikacji społecznej, rozwój wybiórczego przywiązania lub wzajemnych interakcji społecznych, zabawa funkcjonalna i symboliczna.
B. Łącznie musi wystąpić co najmniej sześć objawów spośród wymienionych w punktach 1, 2 i 3, przy czym co najmniej dwa z punktu 1 i po co najmniej jednym z punktów 2 i 3:
1. Jakościowe zaburzenia wzajemnych interakcji społecznych, przejawiające się w co najmniej dwóch z następujących obszarów (m.in. wykorzystanie komunikacji niewerbalnej do podtrzymania interakcji społecznych, brak potrzeby dzielenia się z innymi osobami emocjami, zainteresowaniami, doświadczeniami).
2. Jakościowe nieprawidłowości w porozumiewaniu się (m.in. opóźnienie lub brak rozwoju języka mówionego, stereotypowe i idiosynkratyczne wykorzystywanie słów i wyrażeń).
3. Ograniczone, powtarzające się i stereotypowe wzorce zachowania, zainteresowań (m.in. zaabsorbowanie jednym lub więcej zainteresowaniami o nieprawidłowej treści lub nadmierne pochłonięcie tematem, którego treść jest prawidłowa, stereotypowe i powtarzające się manieryzmy ruchowe w obrębie dłoni i palców lub całego ciała).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ICD-10 (WHO, 1992).

W systemie klasyfikacyjnym DSM-5 (APA, 2013) wprowadzono nową kategorię zaburzeń: *zaburzenia ze spektrum autyzmu*, która objęła m.in. zespół Aspergera i autyzm dziecięcy. Zmiana ta była związana z wynikami badań neuropsychologicznych, biologicznych oraz genetycznych, które pokazały, że nie ma uzasadnienia dla wyodrębniania tych jednostek chorobowych, a także innych, wchodzących wcześniej w skład kategorii całościowych zaburzeń rozwojowych (m.in. Howlin, 2003; Macintosh i Dissanayake, 2004). W ramach diagnozy określany jest stopień nasilenia objawów kryterialnych i wymaganego wsparcia w funkcjonowaniu. W związku z tą zmianą i powszechnym odwoływaniem się do kryteriów

DSM-5 w badaniach naukowych, w niniejszej pracy zaburzenia ze spektrum autyzmu będą rozumiane zgodnie z kryteriami sformułowanymi w DSM-5. Według tych kryteriów osoby z autyzmem w normie intelektualnej oraz osoby z zespołem Aspergera, u których poziom nasilenia objawów i potrzebnej w związku z tym pomocy można określić jako poziom 1, czyli *osoby wymagające wsparcia*. Grupę tę charakteryzują trudności w inicjowaniu kontaktów społecznych i ograniczone zainteresowanie ich podtrzymaniem, a także nietypowe reakcje na inicjowanie kontaktów przez inne osoby. Ponadto osoby te cechuje brak elastyczności w zachowaniu, powodujący trudności w więcej niż jednym kontekście społecznym, a także trudności w planowaniu i organizacji aktywności.

Aktualnie obowiązujące kryteria zaburzeń ze spektrum autyzmu opracowane przez APA zostały zamieszczone w tabeli 2.

Tabela 2

Kryteria diagnostyczne zaburzenia ze spektrum autyzmu w DSM-5 (APA, 2013)

Kryteria diagnostyczne zaburzenia ze spektrum autyzmu w DSM-5
A. Utrzymujące się stale nieprawidłowości w obrębie komunikacji społecznej i interakcji, manifestujące się deficytami w komunikacji werbalnej i niewerbalnej lub brakiem wzajemności społecznej, w tym spontanicznym inicjowaniem kontaktu, ograniczonymi relacjami rówieśniczymi odpowiednimi dla poziomu rozwoju.
B. Ograniczone, powtarzane wzorce zachowań, zainteresowań i aktywności objawiające się poprzez nietypowe zachowania sensoryczne, przywiązanie do rutyny, ograniczone zainteresowania.
C. Pierwsze symptomy występują we wczesnym okresie rozwoju, jednak mogą nie manifestować się przed wiekiem, w którym społeczne wymagania nie ujawniają ograniczonych możliwości.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie DSM-5 (APA, 2013).

Ponieważ kategoria diagnostyczna zaburzeń ze spektrum ASD opisana w DSM-5 jest bardziej spójna, dlatego w niniejszej pracy osoby z autyzmem lub z zespołem Aspergera, u których poziom rozwoju poznawczego mierzony w testach mieści się w granicach normy

(iloraz inteligencji powyżej 70), będzie stosowany termin *osoby w normie intelektualnej z zaburzeniami ze spektrum autyzmu*. Termin ten jest spójny z określeniem w języku angielskim stosowanym w niektórych pracach: *high-functioning autism* (DeMyer, Hingtgen i Jackson, 1981). Termin dobrze funkcjonujące osoby ze spektrum autyzmu obejmuje m.in. osoby z diagnozą zespołu Aspergera, osoby z autyzmem dziecięcym i całościowymi zaburzeniami rozwojowymi nieokreślonymi o rozwoju intelektualnym w granicach normy (Pisula, 2010).

Częstość rozpoznawania u dzieci zaburzeń ze spektrum autyzmu, w tym autyzmu dziecięcego oraz zespołu Aspergera, wzrosła o ok. 38% między 1990 a 2010 rokiem, a proporcja wynosi 1 dziecko z ASD na 132 dzieci bez zaburzeń ze spektrum ASD (Baxter i in., 2015). Raport sporządzony przez *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) z badania nad częstością diagnozy spektrum autyzmu, przeprowadzonego w 2014 roku w USA wskazuje na wzrost rozpoznawalności ASD u dzieci 8-letnich, w porównaniu do badań przeprowadzonych wg tej samej metodologii w 2012 roku, wg którego proporcja wynosiła 1 dziecko z ASD na 68 dzieci bez tego zaburzenia (Christensen i in., 2016). Raport sporządzony na podstawie badań z 2014 roku wskazuje, że stosunek ten wynosi 1 dziecko ze spektrum autyzmu na 59 dzieci bez ASD (Baio i in., 2018).

Stopień nasilenia objawów i funkcjonowania osób ze spektrum autyzmu jest zróżnicowany. Ilustruje to dobitnie typologia zaproponowana przez Lornę Wing i Judith Gould (1979). Badaczki te wyróżniły trzy typy osób z autyzmem: osoby pełne rezerwy/ powściągliwe (*aloof*), pasywne (*passive*) oraz osoby aktywne, specyficzne w kontakcie (*the active-but-odd*).

Oprócz różnic indywidualnych pod względem nasilenia osiowych objawów i poziomu rozwoju poznawczego, należy podkreślić, że autyzm nie ma jednolitego przebiegu na przestrzeni życia jednostki z tym zaburzeniem. Jest on zaliczany do zaburzeń całościowych

oraz rozwojowych. Termin zaburzenie rozwojowe oznacza, że stopień nasilenia objawów i obraz kliniczny może ulegać zmianie w ciągu życia – progresywnie, jak i regresywnie (Jaklewicz, 2013). Określenie autyzmu mianem *całościowego* zaburzenia rozwoju oznacza, że objawy wpływają na wiele sfer funkcjonowania osoby, między innymi na sferę poznawczą i społeczną. Poniżej podsumowano główne charakterystyki obrazu klinicznego zaburzeń ze spektrum autyzmu. Należy jednak podkreślić, że występowanie i stopień nasilenia opisanych poniżej objawów jest zróżnicowany u osób z tym zaburzeniem.

Opóźniony rozwój mowy jest jednym z pierwszych symptomów autyzmu (Jaklewicz, 2012). Dziecko rozwijające się typowo używa pierwszych słów w celu komunikowania się, łącząc je z wyraźnym kontaktem wzrokowym z opiekunem (Mundy i Crowson, 1997). U dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu brakuje takiej ukierunkowanej komunikacji społecznej (Chawarska, Macari i Schic, 2013). Z kolei starsze dzieci i nastolatki posługujące się płynnie językiem ojczystym, mają trudności z inicjowaniem rozmowy w celu dzielenia się zainteresowaniami i upodobaniami (Attwood, 2013). Na przestrzeni całego życia można również zaobserwować u osób z ASD zaburzenia w zakresie komunikacji niewerbalnej (Bal i in., 2010), która obejmuje adekwatne używanie gestów, koordynowanie wyrazu twarzy z przekazem werbalnym.

U osób z ASD, które posługują się płynnie mową można zaobserwować także język stereotypowy, tj. częste używanie tych samych fraz uporczywie nieadekwatnie do sytuacji, oraz neologizmy – pojedyncze wymyślone przez nich samych wyrazy, czy też idiosynkratyczne frazy – wyrażenia niezrozumiałe dla innych osób, także rówieśników (Gernsbacher, Morson i Grace, 2016). Pomimo bogatego słownictwa, obejmującego nierzadko język wysokospecjalistyczny, który wykracza poza słownik rówieśnika rozwijającego się prawidłowo, osoby z ASD cechuje trudność w prowadzeniu naprzemiennej konwersacji

(Attwood, 2013). Zatem rozmowa z nastolatkiem lub osobą dorosłą z ASD o poziomie rozwoju intelektu w granicach normy, jest czasem raczej monologiem na temat ich specyficznych zainteresowań o niezwykłym temacie lub intensywności. Inną cechą mowy, którą można zauważyć u osób z ASD komunikujących się płynnie jest trudność w rozumieniu metafor i żartów (Samson, Huber i Ruch, 2013).

Mowa u osób z ASD jest często specyficzna ze względu na tempo, wysokość lub głośność (Gernsbacher i in., 2016). Zubożona jest także prozodia emocjonalna i językowa.

W zakresie objawów obejmujących zaburzenia naprzemiennych interakcji społecznych, występuje obserwowany często już w pierwszym roku życia brak kontaktu wzrokowego (m.in. Landa, Gross, Stuart i Faherty, 2013). Dziecko ma też trudności w podążaniu za kierowaniem uwagi przez opiekuna, który wskazuje ręką na obiekt. Zaburzony kontakt wzrokowy pomimo oddziaływań terapeutycznych może utrzymywać się na przestrzeni całego życia (Attwood, 2013). Trudności w interakcjach społecznych manifestują się także brakiem reakcji na głos innej osoby, nieodwzajemnianiem uśmiechu. U dzieci w wieku przedszkolnym zaburzenia w rozwoju społecznym przybierają postać braku zabaw naśladowczych oraz symbolicznych, braku lub ograniczonej reakcji na inicjowanie kontaktu przez rówieśnika czy opiekuna. Trudności w interakcjach społecznych w miarę upływu czasu stają się coraz bardziej widoczne, ponieważ dzieci i młodzież z ASD nie potrafią tworzyć typowych związków rówieśniczych, z powodu trudności w odwzajemnianiu, ograniczonej umiejętności dzielenia się swoimi doświadczeniami, emocjami i przeżyciami, a także samodzielnego, spontanicznego inicjowania spotkań towarzyskich (Howard, Cohn i Orsmond, 2006).

Niektóre osoby z ASD, które uczestniczą w naprzemiennej konwersacji, wypowiadają nieadekwatne, niegrzeczne komentarze na temat innych osób. Jednakże wypowiedzi te nie są

intencjonalnie skierowane do odbiorcy, aby sprawić mu przykrość, a są rezultatem trudności u osób z ASD w rozumieniu stanów mentalnych drugiej osoby (Baron-Cohen, 2005).

Sztywne zachowania mogą charakteryzować się wielokrotnym powtarzaniem tych samych czynności. Mogą być one obserwowane w zabawie, np. wielokrotne naciskanie przycisków w zabawce bez zainteresowania użyciem jej w sposób funkcjonalny, nawet pomimo demonstracji i zachęty ze strony osoby dorosłej. U starszych dzieci, nastolatków lub osób dorosłych „sztywność” może manifestować się poprzez stałe, specyficzne używanie przedmiotów, np. posiadanie przy sobie określonego przedmiotu, wielokrotne potrząsanie lub poruszanie przedmiotami. Sztywne zachowania obejmują także rytuały bądź przywiązanie do jednej trasy np. do szkoły, miejsca w środku komunikacji publicznej lub w pojeździe (Namysłowska, 2013).

Innym z istotnych objawów w obrębie sztywnych wzorców zainteresowań i ograniczonych, powtarzanych zainteresowaniach jest zaabsorbowanie sensorycznymi właściwościami przedmiotami lub dostarczanie sobie bodźców o określonej modalności – wzrokowej, słuchowej, proprioreceptywnej (Pisula, 2010).

U osób z ASD o rozwoju intelektualnym w granicach normy można obserwować intensywne, uporczywe zainteresowania (Attwood, 2013). Obiekt zainteresowania może wydawać się dziwaczny, np. rozkład jazdy pociągów, metra, kaloryfery, ale może być również typowy dla wieku i poziomu rozwoju poznawczego, a nietypowa jest intensywność lub częstotliwość zainteresowania tym obiektem, np. urządzeniami elektronicznymi. W tym miejscu warto wspomnieć, że czasem ograniczone zainteresowania są wynikiem wysepkowych zdolności u osób z ASD, a 5–10% populacji osób z autyzmem wykazuje wybitne uzdolnienia, często w wąskim obszarze (Pisula, 2010). Mogą to być np. wysepkowe zdolności plastyczne, muzyczne, przestrzenne, arytmetyczne, lingwistyczne oraz pamięciowe. Nie zawsze ujawniają

się one we wczesnym okresie życia. Jeśli zaś nastąpi „eksplozja” talentu, nie dzieje się to pod wpływem uczenia, tylko jakby samoistnie (Heaton i Wallace, 2004).

W pierwotnym znaczeniu pojęcia *autyzm*, rozumianego jako *odwrócenie od świata zewnętrznego* (Bleuler, 1911), pojawił się wątek wyłączenia uwagi od dopływu bodźców zewnętrznych lub, innymi słowy, niezwracania uwagi na świat zewnętrzny. Jednak we wcześniejszych, a także w obecnych wersjach systemów klasyfikacji zaburzeń nie wyodrębniono zaburzeń w zakresie uwagi jako istotnych charakterystyk autyzmu. Uwaga odgrywa istotną rolę nie tylko w funkcjonowaniu poznawczym, ale również w rozwoju społecznym (zob. roz. 1.4.), w związku z czym sprawność procesów uwagowych u osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu, staje się przedmiotem wielu badań. W następnym rozdziale zostanie przedstawiony krótki przegląd prac prowadzonych w tym obszarze od lat 70-tych XX wieku.

3. PROCESY UWAGOWE A ZABURZENIA ZE SPEKTRUM AUTYZMU

W niniejszym rozdziale zostaną zaprezentowane główne nurty badań nad procesami uwagowymi u osób z ASD, tj. badania nad orientacją uwagi, w tym selektywnością informacji, dostosowaniem optymalnego poziomu czujności uwagi do napływających z otoczenia bodźców oraz procesami uwagi wykonawczej. Scharakteryzowane zostaną także wyniki prac przeprowadzonych w paradygmacie sieci uwagowych Posnera.

3.1. Charakterystyka procesów uwagowych u osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu

W rozdziale drugim przedstawione zostały kryteria diagnostyczne zaburzeń ze spektrum autyzmu wg ICD-10 (WHO, 1992) oraz DSM-5 (APA, 2013). Jak wspomniano, w żadnej z tych klasyfikacji nie uwzględniono charakterystyk zaburzeń uwagi jako jednego z symptomów charakterystycznych dla zaburzenia ze spektrum autyzmu, choć zarówno obserwacje kliniczne, jak i opracowania naukowe wskazują na powszechność tych trudności u osób z ASD (m.in. Goldstein, Johnson i Minshew, 2001; Keehn, Müller i Townsend, 2013).

Występujące u osób z ASD sztywne wzorce zainteresowań oraz ponadprzeciętne wyizolowane zdolności dowodzą specyficznej organizacji procesów poznawczych (Attwood, 2013). Najczęściej wyjaśnia się tę specyfikę przetwarzania informacji w ramach koncepcji słabej centralnej koherencji, zaburzeń w teorii umysłu oraz deficytów funkcji wykonawczych (Pisula, 2012). Z wyjątkiem koncepcji funkcji wykonawczych, pozostałe teorie nie odnoszą się do procesów uwagowych. Nie jest to zaskakujące, ponieważ – jak wspomniano powyżej – zaburzenia procesów uwagowych nigdy nie były traktowane jako kryterialne objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu. Również wyniki niektórych badań wskazują na brak zaburzeń uwagowych u osób z ASD w różnych grupach wiekowych oraz o różnym poziomie rozwoju (m.in. Fischer, Koldewyn, Jiang i Kanwisher, 2014; Iarocci i Burack, 2004).

Należy podkreślić, że zarówno trudności w rozwoju społecznym (Kasari i Patterson, 2012; Wing i Gould, 1979), jak i przypuszczalne podłoże neurobiologiczne (Courchesne, Hesselink, Jernigan i Yeung-Courchesne, 1987; Courchesne i in., 2007; Watanabe i Rees, 2016) zaburzeń ze spektrum autyzmu, przyczyniają się do tego, że u osób z ASD procesy uwagowe mogą przebiegać w sposób specyficzny. Specyfikę tę niekoniecznie należy rozumieć w kategoriach deficytów uwagi, a raczej jako odmienny przebieg rozwoju niż u osób rozwijających się typowo (Belmonte i Yurgelun-Todd, 2003).

Początkowo twierdzono, że deficyty uwagi u osób z ASD dotyczą trudności w regulacji poziomu pobudzenia OUN (*vigilance*) (Hutt, Hutt, Lee i Ounsted, 1964). Sądzone, że trudność w dostosowaniu poziomu czujności uwagi do bodźców, w stosunku do których u osób rozwijających się typowo następuje habituacja, przyczynia się do powstawania niektórych objawów autyzmu – zwłaszcza zachowań stereotypowych (Gold i Gold, 1975). Badania Hutta i współpracowników, z wykorzystaniem EEG, wykazały, że u dzieci z autyzmem czujność uwagi jest podwyższona (*overarousal*) (Hutt i in., 1964). Eksplorowana zależność między poziomem pobudzenia (któremu to terminowi zgodnie z teorią Posnera odpowiada czujność uwagi) a nasileniem zachowań stereotypowych nie została jednak w pełni poznana. Obecnie wątek ten jest uwzględniany w badaniach dotyczących neurotransmisji, w mniejszym zaś stopniu w badaniach psychologicznych (Endo i in., 2007; Bernardi i in., 2011).

Problem z selektywnością uwagi u osób z ASD jako jedni z pierwszych opisali Lovaas i Schreibman (1971). Stwierdzili oni, na podstawie własnych badań prowadzonych w paradygmacie behawioralnym, że u osób z autyzmem występuje nadmierna selektywność informacji sterowana uwagą (*overselectivity*), czyli koncentrowanie uwagi na nieistotnych informacjach, przy jednoczesnej trudności w jej skupieniu na ważnym aspekcie informacji. Lovaas i Schreibman (1971) wnioskowali, że nadmierna selektywność uwagi dotyczy u osób

z ASD bodźców o każdej modalności sensorycznej. Według tego badacza zaburzenia uwagi są jedną z głównych cech autyzmu, na równi z ograniczonymi kontaktami społecznymi i deficytami w komunikacji. Trzeba jednak wspomnieć, że nadmierna selektywność bodźca nie występuje jedynie u osób z ASD (Reed, Stahmer, Suhrheinrich i Schreibamn, 2013). Można ją także stwierdzić u osób z niepełnosprawnością intelektualną (Reed i in., 2013). Jest też typowa dla prawidłowego rozwoju u niemowląt w wieku 5–6 miesięcy (Galotti, 2011).

Nadmierna selektywność uwagi należy do głównych zagadnień w badaniach procesów uwagowych u osób z ASD (m.in. Courchesne i in., 1994; Mann i Walker, 2003; Ploog i Kim, 2007; Reed i in., 2013). Ta cecha uwagi może bowiem odgrywać rolę w powstawaniu u osób z autyzmem problemów w kontaktach społecznych, korzystaniu z podpowiedzi/wskazówek, rozpoznawaniu emocji oraz rozwoju umiejętności szkolnych (Ploog, 2010). Przykładowo, gdy dziecku wskazuje się palcem daną rzecz w treści zadania, skupia ono uwagę na palcu i nie przenosi jej na wskazywany materiał. Podczas nabywania umiejętności czytania dziecko koncentruje się jedynie na wizualnym aspekcie liter, a nie na syntezie litera – głoska. Ponadto nadmierna selektywność uwagi uniemożliwia tworzenie wspólnego pola uwagi w szerszym kontekście podczas interakcji społecznych. Jednocześnie selektywność ta może być atutem, np. w zadaniach wymagających selektywności informacji w przeszukiwaniu pola wzrokowego. Przykładowo w *Teście Ukrytych Figur* (m.in. Jarrold, Gilchrist i Bender, 2005; Jolliffe i Baron-Cohen, 1997) oraz w zadaniach wymagających dopasowania kształtów, jak w podteście *Wzory z Klocków w Skali Inteligencji Wechslera* (m.in. Shah i Frith, 1993), osoby z ASD osiągają wyniki ponadprzeciętne. Nadmierną selektywność informacji sterowaną uwagą można jednak postrzegać nie jako cechę związaną z filtrowaniem bodźców na etapie wczesnej selekcji, a jako deficyt w poszerzeniu pola uwagi wzrokowej (Mann i Walker, 2003). Ploog (2010) z kolei podaje, że nadmierna selektywność informacji jest konsekwencją osłabionej centralnej

koherencji (*weak central coherence*). Osłabiona centralna koherencja to specyficzny sposób przetwarzania informacji u osób z ASD, polegający na lepszym przetwarzaniu lokalnym bodźca niż przetwarzaniu globalnym oraz ukierunkowaniu uwagi na bodźce lokalne (Happé i Frith, 2006).

Opisując specyfikę procesów uwagowych u osób z ASD, nie można pominąć informacji na temat percepcji. Poziom recepcji bodźców wpływa bowiem na korzystanie z zasobów uwagowych. Osoby z ASD mają relatywnie wysoko rozwinięte zdolności percepcyjne (*enhanced perceptual functioning*), czy też – jak ujmują to inni badacze – zwiększone zasoby percepcyjne (*enhanced perceptual capacity*) (Mottron, Dawson, Soulières, Hubert i Burack, 2006; Remington, Swettenham, Campbell i Coleman, 2009). Te predyspozycje percepcyjne umożliwiają na etapie wczesnej selekcji informacji wyfiltrowywanie wielu bodźców o modalności wzrokowej lub słuchowej (Amso, Haas, Tenenbaum, Markant i Sheinkopf, 2014).

Obecnie dużym zainteresowaniem badaczy cieszy się specyfika funkcjonowania poznawczego osób z ASD w zakresie funkcji wykonawczych. Jak opisano w rozdziale pierwszym, funkcje te to procesy odpowiadające za sprawne planowanie, wykonanie i monitorowanie sekwencji czynności ukierunkowanych na osiągnięcie celu (Walsh i Darby, 2008). Wyniki badań wskazują, że u młodzieży z autyzmem obniżona jest sprawność w zakresie pamięci roboczej oraz elastyczność poznawcza (Steele, Minshew, Luna i Sweeney, 2007; Sumiyoshi, i in. 2011). Na trudności osób ASD w zakresie powyżej wymienionych funkcji wskazują wyniki w Teście *Sortowanie Kart z Wisconsin* (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay i Curtiss, 2008). Wyniki badań z użyciem WCST pokazują wyraźnie tendencje perseweracyjne (brak elastyczności poznawczej) oraz problemy z utrzymaniem prawidłowej strategii działania (trudności z pamięcią roboczą) (Kaland, Smith i Mortensen, 2008; Sumiyoshi

i in., 2011). Wskazują więc raczej na trudności w obrębie pamięci roboczej aniżeli planowania. Istotnych informacji dotyczących elastyczności poznawczej u 42 dzieci w normie intelektualnej z ASD w wieku 6–13 lat dostarczyły wyniki badań Yerysa i in. (2009). Badani z ASD popełnili więcej błędów w zadaniu wymagającym przełączania się z występującej uprzednio reguły na nową. Ponadto wykazano korelację obniżonej elastyczności poznawczej ze stereotypowymi, ograniczonymi wzorcami zachowania. Warto zauważyć, że, co prawda, niektóre osoby z ASD dobrze wypadają w testach neuropsychologicznych mierzących elastyczność poznawczą, ale wyniki tych badań często nie są zbieżne z tym, jak rodzice oceniają zachowanie swoich dzieci w życiu codziennym (Teunisse i in., 2012).

Zmiany w obrębie funkcji wykonawczych zachodzące u osób z ASD wraz z wiekiem badali Rosenthal i współpracownicy (2013), w dużej grupie osób z ASD ($N = 185$) w wieku 5–18 lat. Młodzież z ASD (14–18 lat) osiągnęła wyniki niższe niż dzieci z ASD (5–7 lat) w zakresie sprawności pamięci roboczej i inicjowania aktywności. Analizy te były oparte o ocenę funkcjonowania dziecka przez rodzica w kwestionariuszu *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF) (Gioia, Isquith, Guy i Kenworthy, 2000). Uzyskane rezultaty mogą wyjaśniać trudności starszej młodzieży z ASD w dostosowaniu zachowania do różnych sytuacji, w których należy uwzględnić normy panujące w grupie rówieśniczej (Rosenthal i in., 2013).

Wątek zmian w okresie adolescencji w zakresie sprawności funkcji wykonawczych, podjęli również Luna, Doll, Hegedus, Minshew i Sweeney (2007). Wykazali oni, że u młodzieży z ASD, tak jak u rówieśników, następuje postęp w zakresie hamowania w okresie środkowej adolescencji (w 15–16 roku życia). W badaniu tym dowiedziono, że u osób z ASD sprawność pamięci roboczej osiąga poziom porównywalny z poziomem osoby

dorosłej rozwijającej się typowo dopiero w wieku 25 lat, podczas gdy u nastolatków o typowym rozwoju następuje to w wieku 19 lat.

Keehn, Müller i Townsend (2013) w przeglądzie badań nad rozwojem uwagi u osób z ASD podkreślają, że – w zależności od mierzonych charakterystyk uwagi wykonawczej – trudno jednoznacznie stwierdzić, czy progres w poszczególnych funkcjach uwagi wykonawczej następuje u osób z ASD tak samo, jak u nastolatków rozwijających się typowo.

Rozbieżne są natomiast dane dotyczące występowania u osób z ASD deficytów w hamowaniu reakcji. Stwierdzono brak różnic między grupą starszych dzieci z ASD (8–13 lat) a grupą dzieci rozwijających się typowo w hamowaniu reakcji w badaniu testem komputerowym z wykorzystaniem bodźca społecznego w procedurze Go/no Go (Geurts, Begeer i Stockmann, 2009). Również u dorosłych z ASD nie wykazano deficytu w zakresie hamowania reakcji – w porównaniu do osób z ADHD oraz osób rozwijających się typowo (Johnston, Madden, Bramham i Russell, 2011). Jedynie wyniki badań dwu- i trzyletnich dzieci z ASD wskazują na trudności w hamowaniu reakcji (przegląd badań: Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley i Howlin, 2009). Zdolność do hamowania u tych dzieci sprawdzano w zadaniu, w którym wymagano od osoby badanej wskazania określonego obiektu przed otrzymaniem nagrody. Dziecko miało za zadanie wskazanie przezroczystego pudełka, w którym nie było smakołyka, podczas, gdy w sąsiednim pudełku widoczne były słodycze. Za prawidłowo wykonane zadanie uzyskiwało w nagrodę słodką przekąskę.

Kwestia zmian w sprawności funkcji wykonawczych w okresie adolescencji u osób z ASD wciąż wiąże się z wieloma niejasnościami. Prowadzenie badań w tym obszarze wydaje się tym ważniejsze, że trudności w obrębie funkcji wykonawczych mogą wpływać na codzienne funkcjonowanie osób z ASD. Obniżona sprawność w zakresie elastyczności poznawczej czy planowania sprzyja powstawaniu problemów w nowych, nieprzewidywalnych sytuacjach

społecznych. Trudności te uwiadcniają się m.in. w sztywnych wzorcach zachowania i mogą przyczyniać się do komplikacji w inicjowaniu i utrzymywaniu kontaktów rówieśniczych (Kaland, Smith i Mortensen, 2008; Ozonoff i in., 2004).

Podsumowując, duża część badań wskazuje, że osoby z ASD charakteryzują się: nadmierną selektywnością informacji sterowaną uwagą, deficytami w procesach uwagi wykonawczej – głównie w zakresie planowania i elastyczności poznawczej – oraz trudnościami w modulowaniu poziomu czujności uwagi. Specyficzny dla osób z ASD jest problem w zakresie orientacji uwagi. Zostanie on szczegółowo omówiony w dalszej części rozdziału.

Przeważająca część badań prowadzonych nad uwagą u osób z ASD wskazuje na deficyt w orientacji uwagi na bodziec wzrokowy – ujawniający się przede wszystkim w kontekście społecznym, a także w zakresie przenoszenia zasobów uwagi w obrębie bodźców o różnej lokalizacji przestrzennej (np. Goldstein i in., 2001; Swettenham, Condie, Campbell, Milne i Coleman, 2003; Tsatsanis, 2005). Warto podkreślić, że w badaniach nad orientacją uwagi u osób z ASD często uwzględnia się komponent społeczny. Jest to w pełni uzasadnione, ponieważ właśnie deficyt w orientacji uwagi w znacznym stopniu przyczynia się do trudności w tworzeniu wspólnego pola uwagi (Townsend i Westerfield, 2010), szeroko opisywanych w kontekście ASD. Trudności w uwspólnianiu pola uwagi uznaje się za jeden z pierwszych symptomów autyzmu (Elsabbagh i in., 2009). Deficyty w zakresie orientacji uwagi uwiadcniają się już w pierwszych dwóch latach życia u dzieci z tym zaburzeniem (Chawarska i in., 2013; Dawson i in., 2004; Mundy i Crowson, 1997).

Zaburzenia w orientacji uwagi u osób z ASD dotyczą także bodźców dźwiękowych. Lepistö i in. (2005) za pomocą EEG sprawdzali różnice w korowym przetwarzaniu dźwięków u dzieci z autyzmem w wieku szkolnym i ich rówieśników rozwijających się typowo. U dzieci z autyzmem mimowolna uwaga w przypadku dźwięków mowy ludzkiej była zaburzona.

Deficyt ten nie został natomiast stwierdzony w odniesieniu do innych dźwięków. Ta prawidłowość orientacji uwagi na bodźce o modalności dźwiękowej wydaje się analogiczna do trudności w zakresie orientacji wobec takich bodźców o modalności wzrokowej, jak ludzka twarz i gesty, czyli bodźce o charakterze społecznym (Dawson i in., 2004).

Trwają dyskusje nad tym, czy przyczyną trudności w tworzeniu wspólnego pola uwagi u dzieci z autyzmem są problemy w uwadze, czy też problemy uwagowe są wtórne w stosunku do nieprawidłowości w rozwoju społecznym (Elsabbagh i in., 2009). Pytanie to jest tym bardziej uzasadnione, że przyjmuje się, iż umiejętność wykrywania kierunku patrzenia drugiej osoby jest wskazówką do ukierunkowania uwagi w przestrzeni (*attentional cue*) (Nummenmaa i Calder, 2009). U osób z ASD podążanie wzrokiem za spojrzeniem innej osoby jest często zaburzone (Kelly, Walker i Norbury, 2013), a jest to jeden z pierwszych etapów tworzenia uwspólnionego pola uwagi. Bez względu na kierunek zależności, problemy z orientacją uwagi na bodziec społeczny mogą utrudniać uczestniczenie w interakcjach i uczenie się społeczne (Jones, Carr i Klin, 2008; Kaartinen i in., 2012). Trudności w orientacji uwagi mogą też przejawiać się w ograniczonym kontakcie wzrokowym (Kaartinen i in., 2012).

Trudności w przenoszeniu uwagi pomiędzy przedmiotami mogą wiązać się z zachowaniami stereotypowymi, w tym fiksacją na częściach przedmiotów. Nie jest jednak jasne, czy zaburzenie w przenoszeniu uwagi między bodźcami albo obiektami jest u dzieci z ASD w większym stopniu uwarunkowane autyzmem, czy ogólnym opóźnieniem rozwoju. Wyniki badania Kelly'ego i współpracowników (2013), przeprowadzone przy użyciu techniki *eye-tracking*, umożliwiającej śledzenie szybkości ruchów sakkadowych gałek ocznych, wskazują na to, że za te trudności w większym stopniu odpowiedzialne jest ogólne opóźnienie rozwoju. W badaniu tym dzieci z ASD w wieku 8–14 lat, bez opóźnienia rozwoju, przenosiły uwagę na bodziec równie szybko, jak rówieśnicy rozwijający się typowo. Natomiast dzieci

z ASD z opóźnieniem rozwoju językowego oraz dzieci bez ASD z opóźnieniem rozwoju językowego reagowały wolniej i popełniały więcej błędów w zadaniach, w których analizowano ruchy sakkadowe oczu. Brak różnic między dziećmi z ASD w normie intelektualnej a grupą kontrolną (wiek 5–12 lat) w zadaniu wymagającym przenoszenia uwagi oraz orientacji społecznej wykazali również Fischer i in. (2014). Analogiczne wyniki uzyskano u dzieci z ASD w wieku 5–6 lat i nie stwierdzono u nich zaburzenia w zakresie orientacji uwagi w zadaniu z wykorzystaniem wskazówki (Iarocci i Burack, 2004).

Wyniki badań Kelly’ego i in. (2013), Fischera i in. (2014) oraz Iarocci i Burracka (2004) nie wykazały różnicy w sprawności orientacji uwagi między dziećmi z ASD w wieku 5–14 lat a ich rówieśnikami rozwijającymi się typowo. Inne wyniki osiągnęły dzieci z ASD w okresie wczesnego dzieciństwa – deficyt uwagi był wyraźny (Chawarska i in., 2013; Dawson i in., 2004; Mundy i Crowson, 1997). Jednakże badania osób dorosłych z ASD wykazały wyższą amplitudę potencjału elektrycznego w zapisie EEG podczas wykonywania zadania wymagającego przenoszenia uwagi wzrokowej, przy czym osoby te wykonywały zadanie gorzej niż grupa osób o typowym rozwoju (Kawukabo i in., 2007). We wspomnianym badaniu brały udział osoby z ASD z niepełnosprawnością intelektualną, ale nie stwierdzono w nim korelacji między wynikami a poziomem IQ.

Jak wynika z powyższego przeglądu literatury, małe dzieci z ASD (zazwyczaj badane w wieku około 2 lat) przejawiają zaburzenia orientacji uwagi, zwłaszcza na bodziec społeczny, oraz trudności w przenoszeniu uwagi między bodźcami. Natomiast u dzieci od 5 roku życia oraz u młodzieży z ASD w normie intelektualnej ten deficyt zazwyczaj nie występuje (Elsabbagh i in., 2009). Jedynie w badaniu Lepistö i in. (2005) wykazano u dzieci w wieku szkolnym obniżoną sprawność orientacji uwagi. Możliwe jest jednak, że na poziomie behawioralnym starsze dzieci z ASD radzą sobie z tymi zadaniami równie dobrze jak

rozwijający się typowo rówieśnicy, ale rolę odgrywa w tym inny mechanizm mózgowy aniżeli sieć orientacji uwagi, np. wsparcie przez uwagę wykonawczą. W dalszej części rozdziału przedstawiony zostanie krótki przegląd badań nad neurofizjologicznymi aspektami uwagi u osób z ASD.

3.2. Neuronalne korelaty procesów uwagowych u osób z ASD

Jak wspomniano w rozdziale 3.1., początkowo za podstawową przyczynę deficytów uwagi uznawano trudności w regulacji poziomu pobudzenia OUN (trudności w zakresie czujności uwagi). Przypuszczano, że to właśnie one sprawiają, iż osoby z ASD angażują się w stereotypowe zachowania i nie dopasowują swojego zachowania do kontekstu społecznego (Goldstein i in., 2001). Problem w dostosowaniu poziomu czujności uwagi do kontekstu sytuacyjnego jest przedmiotem wielu badań neurofizjologicznych (m.in. Hirstein, Iversen i Ramachandran, 2001; Orekhova i Stroganova, 2014). Ich wyniki dostarczają istotnych informacji na temat poziomu czujności uwagi zarówno u dzieci, jak i osób dorosłych z zaburzeniami ze spektrum autyzmu.

Wyniki badania z wykorzystaniem fMRI wskazują na brak trudności w dostosowaniu procesów uwagowych sterowanych oddolnie u dorosłych osób z ASD (Fan i in., 2012). Z kolei badanie z wykorzystaniem techniki pomiaru okulomotorycznego wykazało, że dzieci z ASD w wieku 2–5 lat filtrują większą liczbę informacji sensorycznych na etapie wczesnej selekcji informacji, przy udziale sieci uwagi czołowo-ciemieniowo-brzuszej, co wskazywałoby na podwyższony poziom czujności (Amso i in., 2014). Interesujące badania poprzeczne, w których porównano grupę dzieci i dorosłych z ASD oraz osoby o typowym rozwoju w zakresie charakterystyki sieci grzbietowej i brzusznej – czyli poziomów uwagi *bottom-up* i *top-down* – przeprowadzili Farrant i Uddin (2016). Stwierdzili u dzieci z ASD większą niż u dzieci

o typowym rozwoju liczbę połączeń neuronalnych długodystansowych zarówno w sieci grzbietowej, jak i w brzusznej. Natomiast u dorosłych osób z ASD, w porównaniu do osób o rozwoju typowym, odnotowano mniejszą liczbę połączeń funkcjonalnych tylko w odcinku grzbietowym. Zwiększona liczba połączeń funkcjonalnych w obrębie struktur sieci brzusznej u dzieci z ASD może wyjaśniać wytężoną czujność uwagi, w tym także nadmierną selektywność informacji, co u dorosłych osób w normie intelektualnej z ASD na poziomie neuronalnym może się już nie manifestować (Farrant i Uddin, 2016).

Istotnym czynnikiem regulującym poziom czujności uwagi jest układ glutaminergiczny i GABA-ergiczny (Sanes, Reh i Harris, 2011), które odpowiadają za pobudzenie oraz hamowanie OUN. W związku z tym prowadzone obecnie badania nad neurotransmisją kwasu GABA oraz kwasu L-glutaminowego u osób z ASD dostarczają więcej informacji dotyczących modulowania poziomem czujności uwagi (Endo i in., 2007). Natomiast wyniki badania Robertson, Ratai i Kanwisher (2016) pozwalają sądzić, że obniżony poziom GABA w ścieżkach kory wzrokowej jest odpowiedzialny za trudność w dostrzeganiu dominującego obiektu na etapie wczesnej selekcji informacji, kosztem fiksacji na nieistotnym obiekcie. GABA odgrywa bowiem istotną rolę w procesach uczenia się, pamięci oraz w rozwoju układu nerwowego, m.in. w migracji neuronów (Robertson i in., 2016).

Badania Bernardi i współpracowników (2011) wykazały nieprawidłowości w neurotransmisji kwasu L-glutaminowego (mniejsze stężenie u osób z ASD niż w grupie kontrolnej) w obszarach odpowiedzialnych za kontrolę uwagi i poziom czujności, tj. w przednim płacie kory czołowej oraz w styku skroniowo ciemieniowym. W badaniach tych uczestniczyło 14 dorosłych osób w normie intelektualnej z ASD. Nieprawidłową ilość kwasu L-glutaminowego w całym mózgu oraz w mózdzku wykazano także w badaniach z udziałem dzieci z ASD (DeVito i in., 2007). Jak zauważają autorzy tych badań, niski poziom

glutaminianu w rejonach odpowiedzialnych za kontrolę uwagową oraz czujność może tłumaczyć trudności z kontrolą uwagową u osób z autyzmem.

Jedna z grup koncepcji odnoszących się do patogenezy autyzmu dotyczy zbyt małej liczby połączeń neuronalnych między odległymi obszarami mózgu (*over-connectivity*) (Just, Cherkassky, Keller i Minshew, 2004) i jednocześnie zbyt dużej liczby połączeń lokalnych (*local connectivity*) (Belmonte i Yurgelun-Todd, 2003). Picci, Gotts i Scherf (2016) dokonali dokładnego przeglądu badań sprawdzających tezę zbyt małej lub zbyt dużej liczby połączeń neuronalnych. Skonkludowali, że u osób z ASD deficyt w połączeniach między odległymi obszarami mózgu występuje w organizacji wielu sieci neuronalnych i jest ogólnym mechanizmem zaburzeń na tym poziomie organizacji.

Również badania neuroanatomiczne mogą pomóc w wyjaśnieniu problemów w uwadze występujących u osób z ASD. Odkryte nieprawidłowości w budowie mózdzku mogą przyczyniać się do spowolnionej orientacji uwagi na bodźce wzrokowe w przestrzeni (Schmahmann, 2004). Ponadto pierwsze badania mózgu osób z ASD z wykorzystaniem techniki MRI wskazują na nieprawidłowości w płatach ciemieniowych, m.in. szersze bruzdy kory płatów ciemieniowych (Courchesne i in., 1987). Nieprawidłowości w płatach ciemieniowych (głównie w prawej półkuli) w obrazie klinicznym manifestują się w zaniedbywaniu stronnym, które ujmowane jest jako zaburzenie uwagi (Pąchalska, 2007). U osób z ASD nieprawidłowości neuroanatomiczne w płatach ciemieniowych oraz wzmożona aktywność elektryczna mózgu w obrębie płatów ciemieniowych podczas wykonywania zadania mierzącego selektywność informacji, wskazują na ograniczony zasięg uwagi, a w konsekwencji nadmierną selektywność bodźca (Townsend i Courchesne, 1994).

Również zaburzenie uwspólnionej uwagi ma korelaty neurofunkcjonalne. Dzieci z ASD nie odczytują różnic w spojrzeniu, które wyraża awersję i w spojrzeniu neutralnym jako

wskazówki uwagowej, a struktury zaangażowane w procesy uwspólnionej uwagi, takie jak bruzda potyliczna górna (STS), zakręt czołowy dolny czy kora wyspy, charakteryzują się niższą aktywnością (Pelphrey, Morris i McCarthy, 2005). Greene i in. (2011) wykazali, że mimo braku różnic na poziomie behawioralnym między dziećmi z ASD a dziećmi o typowym rozwoju w zadaniach angażujących orientację uwagi, zarówno po wskazówce społecznej, jak i wskazówce symbolicznej, występowały różnice w poziomie aktywności sieci orientacji uwagi, w tym w obrębie aktywizacji górnej bruzdy potylicznej oraz wyspy (zwiększona aktywność u dzieci o prawidłowym rozwoju). Ponadto u dzieci i u młodzieży o prawidłowym rozwoju w trakcie ekspozycji wskazówki społecznej wzrastała aktywność w obrębie sieci uwagi wykonawczej, czyli w przednim zakręcie kory obręczy. U osób o typowym rozwoju symboliczna wskazówka uwagowa (np. łuk strzałek) angażuje inne struktury i sieci neuronalne, aniżeli w sytuacji, gdy uwaga jest kierowana przez kierunek spojrzenia – czyli wskazówkę społeczną (Hietanen, Nummenmaa, Nyman, Parkkola i Hämäläinen, 2006). Natomiast u dzieci z ASD podczas ekspozycji bodźca społecznego odnotowano brak aktywności w obrębie struktur uwagi wykonawczej. Dowodzi to, że bodziec społeczny nie jest odbierany przez dzieci z ASD jako istotny. Badania z wykorzystaniem wskazówek niespołecznych u osób z ASD pokazują jednak, że osoby te radzą sobie również w tym zakresie gorzej niż ich rówieśnicy rozwijający się typowo (Keehn, Lincoln, Müller i Townsend, 2010).

Podsumowując, nadmiernie duża liczba połączeń neuronalnych w obszarach odpowiedzialnych za odbiór informacji sensorycznych może przyczyniać się do trudności w dokonywaniu selekcji informacji (Farrant i Uddin, 2016). Natomiast niedostateczna liczba połączeń struktur korowych z odległymi obszarami oraz mniejsza ich aktywność może wywoływać trudności w kontroli zachowania oraz złożonych procesach poznawczych (Fan i in., 2012).

Dane neurobiologiczne wskazują na różnorodne nieprawidłowości zarówno w budowie mózgu, jak i w koordynacji sieci neuronalnych zaangażowanych w procesy uwagowe. Zaburzenia w neurotransmisji wskazują, że u osób z ASD organizacja procesów uwagi może być odmienna niż u osób rozwijających się typowo (Catani i in., 2016). Dotąd nie poznano jednak dogłębnie ani organizacji procesów uwagowych – od poziomu wczesnej selekcji do wolicjonalnego sterowania uwagą – ani też trajektorii rozwoju procesów uwagowych na przestrzeni życia u osób z ASD.

3.3. Badania uwagi u osób z ASD w ramach teorii sieci uwagowych Posnera i Petersena

Pewne wyjaśnienie kwestii organizacji procesów uwagowych u osób z ASD – z uwzględnieniem zarówno uwagi na niższych piętrach OUN, np. czujności oraz uwagi wzbudzonej egzogennie (orientacji uwagi), jak i wolicjonalnej kontroli uwagowej – umożliwia, opisana w roz. 1.3., integracyjna teoria sieci uwagowych Posnera (Posner i Petersen, 1990; Fernandez-Duque i Posner, 2001).

Do pomiaru sprawności w zakresie czujności, orientacji oraz uwagi wykonawczej skonstruowano komputerowy test *Attention Network Test* (ANT), który składa się z zadań zawierających cztery warianty wskazówek oraz trzy warunki prezentowania bodźców (Fan i in., 2002). W zależności od warunku (strzałka w prawo lub w lewo albo łuk strzałek) oraz wskazówki (migająca gwiazdka, przed pojawieniem się bodźca właściwego w postaci strzałki), osoba badana naciska odpowiednio lewy lub prawy przycisk na klawiaturze. Miarą sprawności sieci uwagowych jest średni czas reakcji w przypadku poprawnie wykonanych prób, mierzących sprawność wyżej wymienionych trzech funkcji uwagowych (Fan, 2002). Oprócz miar efektów czujności, orientacji i uwagi wykonawczej, które informują o koszcie reakcji w trudniejszym warunku zadania w stosunku do łatwiejszego, badacze podają również

osobno miary dla każdego z siedmiu warunków zadań w ANT – czas reakcji i liczbę poprawnych odpowiedzi (Fan i in., 2012; Mutreja, Craig i O’Boyle, 2016). Poniżej zostaną przedstawione badania z udziałem osób z ASD, przeprowadzone w paradygmacie teorii sieci uwagowych.

Interesujące badanie z wykorzystaniem ANT u osób w normie intelektualnej z ASD w wieku 8–19 lat oraz dobranych pod względem wieku i poziomu IQ rówieśników przeprowadzili Keehn i in. (2010). Wykazali oni brak różnic w zakresie czujności uwagi, niższą sprawność osób z ASD w zakresie orientacji uwagi oraz brak istotnej różnicy w zakresie efektu uwagi wykonawczej. Niemniej jednak osoby z ASD reagowały wolniej w próbach mierzących sprawność uwagi wykonawczej. Ponadto wykazano, że wskazówka symboliczna (gwiazdka) różnicowała wyniki w grupach tylko w warunkach mierzących orientację uwagi. Nie miała ona jednak znaczenia w próbach mierzących sprawność w zakresie czujności uwagi oraz uwagi wykonawczej. W badaniu tym sprawdzono również związek nasilenia objawów ASD ze wskaźnikami sieci uwagowych. Odnotowano korelacje między nasileniem objawów autyzmu w sferze kontaktów społecznych a sprawnością czujności uwagi. Wskazywałoby to więc, że problemy o charakterze uwagowym mogą bezpośrednio wpływać na rozwój społeczny osób z ASD.

Wyniki badań Fana i współpracowników (2012) wykazały, że dorosłe osoby z ASD ($N = 12$; średnia wieku $M = 30$ lat) popełniały w zadaniach mierzących czujność uwagi oraz w zadaniach sprawdzających sprawność uwagi wykonawczej więcej błędów niż grupa osób rozwijających się prawidłowo dobrana pod względem wieku i ilorazu inteligencji. Nie wykazano natomiast różnic w czasach reakcji między tymi grupami w zadaniach wchodzących w skład pomiaru sprawności trzech sieci uwagowych. Zmniejszona aktywność w obrębie kory części przedniej zakrętu obręczy korelowała z niskimi wynikami w zakresie

uwagi wykonawczej. Jak wiadomo, struktura ta odgrywa istotną rolę w procesach uwagi wykonawczej. Również jej połączenia funkcjonalne zmieniają się z wiekiem – w toku prawidłowego rozwoju ok. 30 roku życia maleje liczba połączeń z siecią czujności, a tworzy się odrębna przednia sieć uwagi (Fair i in., 2012). Biorąc pod uwagę dane świadczące o odmiennym rozwoju sieci neuronalnych u osób z ASD, wyniki badań opisanych powyżej nie są zaskakujące, niemniej jednak mogą rzucać światło na trudności w zakresie kontroli uwagi wykonawczej. Przytoczone wcześniej wyniki badania Fana i współpracowników (2012) wykazały także istnienie istotnego statystycznie związku między poprawnością wykonania zadań mierzących sprawność uwagi wykonawczej a opóźnionym rozwojem i nieprawidłowościami w komunikacji, mierzonych ustrukturyzowanym wywiadem *Autism Diagnostic Interview–Revised* ADI-R (Rutter, Le Couteur i Lord, 2003).

Badanie dzieci z ASD w wieku 5–11 lat, w paradygmacie teorii sieci uwagowej Posnera, przeprowadzili także Mutreja i in. (2016). Wykorzystali wersję testu ANT dla dzieci. Nie wykazali różnic w efekcie czujności uwagi, uwagi wykonawczej i orientacji. Dzieci z ASD reagowały wolniej w zadaniach ze wskazówką (migająca gwiazdka przed ekspozycją bodźca). Zadania te stanowią składową miarę orientacji uwagi. Dzieci te popełniały również więcej błędów w próbach mierzących sprawność w zakresie sieci wykonawczej. Trzeba jednak podkreślić, że w opisywanym badaniu grupa dzieci z ASD ($N = 14$) była znacznie mniejsza od grupy rówieśników o rozwoju neurotypowym ($N = 52$).

W trzech przytoczonych powyżej badaniach osoby z ASD osiągały niższe wyniki w miarach uwagi wykonawczej niż rówieśnicy rozwijający się prawidłowo. W badaniu Keehna i in. (2010) oraz Mutreji i in. (2016) dzieci z ASD były mniej sprawne pod względem orientacji uwagi, natomiast w badaniu Fana i współpracowników (2012) nie było różnic w tym aspekcie uwagi między dorosłymi z ASD a grupą kontrolną. Zatem w tym zakresie wraz z wiekiem mogą

zachodzić zmiany – u dorosłych deficyt w orientacji uwagi może się nie uwidaczniać, choć ma to miejsce u dzieci.

3.4. Stan wiedzy o procesach uwagowych u osób z ASD – podsumowanie

Na podstawie przeglądu badań dotyczących charakterystyk uwagi u osób z ASD można stwierdzić, że wiele osób z ASD doświadcza problemów w obrębie czujności, selektywności informacji i orientacji uwagi (zarówno po otrzymaniu wskazówki społecznej, jak i symbolicznej), a także w planowaniu oraz pamięci roboczej.

Zaburzenia mogą dotyczyć wszystkich trzech sieci uwagowych, uwzględnionych w modelu sieci uwagowych Posnera. Literatura na temat hipotez odnoszących się do *underconnectivity* oraz *overconnectivity* w mózgach osób z ASD wskazuje, że koordynacja procesów uwagowych *bottom-up* oraz *top-down* może u nich przebiegać w sposób specyficzny. Specyfika ta nie została dotąd jasno określona. Nie w pełni zbadany jest też związek wieku, poziomu funkcjonowania poznawczego oraz nasilenia objawów ASD z konfiguracją zaburzeń uwagi i ich obrazem klinicznym.

W badaniach własnych analizie poddane zostaną m.in. różne charakterystyki procesów uwagowych – selektywność informacji, pamięć robocza, orientacja, czujność uwagi oraz uwaga wykonawcza u młodzieży z ASD (w wieku 12–19 lat), w normie intelektualnej. Ponieważ w przytoczonych pracach (Luciana, Conklin, Hooper, Yarger, 2005; Luna i in., 2007) wiek 15 lat u nastolatków rozwijających się typowo był okresem, w którym osiągnęli oni pod względem hamowania i pamięci roboczej sprawność porównywalną do sprawności osób dorosłych, interesujące będzie porównanie funkcji uwagowych w dwóch grupach wiekowych: 12–15 lat oraz powyżej 15 lat – zarówno u nastolatków z ASD, jak i ich rówieśników rozwijających się typowo.

4. CELE, HIPOTEZY I METODA BADAŃ WŁASNYCH

4.1. Cel badania własnego i hipotezy

Pierwszym celem badań własnych było poznanie charakterystyki procesów uwagowych w zakresie czujności, orientacji oraz uwagi wykonawczej u młodzieży w normie intelektualnej z zaburzeniami ze spektrum autyzmu, na tle rówieśników rozwijających się typowo.

Zgodnie z założeniami teorii sieci uwagowych Posnera w działanie uwagi wykonawczej zaangażowane są takie procesy, jak: rozwiązywanie konfliktów, utrzymanie wolicjonalnego wysiłku (czyli koncentracji uwagi), przerzutność uwagi, pamięć robocza i selektywność uwagi (Posner i Petersen, 1990; Posner i Rothbart, 2007). W niniejszym badaniu uwzględnione zostaną wszystkie wymienione powyżej procesy uwagi wykonawczej oraz procesy *bottom-up* uwagi – czyli czujności oraz orientacji uwagi. Wyniki dotychczasowych badań są w tym obszarze niejednoznaczne. Ponadto zazwyczaj badane próby są niewielkie, a jednocześnie bardzo niejednorodne pod względem rozmaitych charakterystyk, w tym wieku uczestników. W niniejszym badaniu sprawdzone zostanie również, czy sprawność procesów uwagowych koreluje z wiekiem młodzieży. W grupie osób o typowym rozwoju na podstawie szeregu danych z literatury można spodziewać się związku między wiekiem a wynikami w zadaniach mierzących uwagę wykonawczą. W grupie osób z ASD zależność taka może się nie ujawnić w obrębie niektórych procesów uwagi wykonawczej ze względu na nieharmonijny rozwój tych funkcji stwierdzony w badaniach tej grupy osób.

Kolejnym celem badań było poznanie związku między wyżej wymienionymi procesami uwagowymi a osiowymi objawami autyzmu, czyli trudnościami w komunikowaniu się i uczestniczeniu w interakcjach społecznych, a także stereotypowymi zachowaniami i ograniczonymi zainteresowaniami u nastolatków w normie intelektualnej z ASD.

Pogłębienie wiedzy na temat procesów uwagowych u osób z ASD oraz zależności między tymi procesami a osiowymi objawami zaburzeń ze spektrum autyzmu może przynieść informacje ważne zarówno dla diagnozy, jak i terapii osób z ASD.

Biorąc pod uwagę założenia teoretyczne teorii sieci uwagowych Posnera, stanowiącej ramy teoretyczne dla niniejszych badań, oraz wyniki dotychczasowych badań nad uwagą u dzieci, młodzieży i dorosłych z ASD, można oczekiwać, że:

Hipoteza 1: Osoby z ASD będą różnić się od osób rozwijających się prawidłowo w zakresie sprawności procesów uwagowych.

Hipoteza 1.1: Sprawność orientacji, czujności i przerzutności uwagi oraz przeszukiwania pola wzrokowego będzie niższa u osób z ASD w porównaniu z rówieśnikami rozwijającymi się prawidłowo.

Hipoteza 1.2: Poziom selektywności uwagi u młodzieży z ASD będzie wyższy niż u młodzieży rozwijającej się typowo.

Hipoteza 1.3: Młodzież z ASD będzie przejawiać mniejszą sprawność w zakresie elastyczności poznawczej i pamięci roboczej niż młodzież rozwijająca się typowo.

Hipoteza 2: Deficyty w procesach uwagowych u osób z ASD będą miały związek z nasileniem objawów osiowych autyzmu.

Hipoteza 2.1: Sprawność czujności uwagi u osób z ASD będzie się wiązać z nasileniem zachowań stereotypowych.

Hipoteza 2.2: U osób z ASD sprawność orientacji uwagi będzie pozostawać w związku z poziomem funkcjonowania w zakresie komunikowania się i uczestniczenia w interakcjach społecznych.

Z powodu niewystarczających przesłanek teoretycznych i empirycznych nie sformułowano hipotez dotyczących związku procesów uwagowych z całą triadą objawów

zaburzeń ze spektrum autyzmu. Niemniej jednak w celu eksploracji zagadnienia związku procesów uwagowych z osiowymi objawami zaburzeń ze spektrum autyzmu zadano następujące pytania badawcze:

1. Czy u młodzieży z ASD zaburzenia w zakresie komunikowania się i funkcjonowania językowego pozostają w związku ze sprawnością oddolnych procesów uwagowych – czujności i orientacji uwagi – czy raczej odgórnych – uwagi wykonawczej?
2. Czy poziom sprawności w zakresie czujności uwagi pozostaje w związku z zaburzeniami w naprzemiennych interakcjach społecznych?
3. Czy procesy orientacji uwagi są powiązane ze stereotypowymi zachowaniami i ograniczonymi zainteresowaniami?
4. Jakie związki występują między procesami uwagi wykonawczej a zaburzeniami w języku i komunikacji, naprzemiennych interakcjach społecznych oraz stereotypowymi zachowaniami i ograniczonymi zainteresowaniami?
5. Czy istnieje związek między poziomem sprawności procesów uwagowych a wiekiem u młodzieży z ASD i rozwijającej się typowo?

Rejestr zmiennych

Zmienne objaśniane:

objawy kryterialne zaburzeń ze spektrum autyzmu:

- problemy w komunikacji,
- trudności w interakcjach społecznych,
- ograniczone i powtarzane zainteresowania oraz wzorce zachowania.

Zmienne objaśniające:

- sprawność czujności uwagi,
- sprawność orientacji uwagi,

- przerzutność uwagi,
- sprawność uwagi wykonawczej,
- pamięć robocza,
- selektywność uwagi.

4.2. Metoda

4.2.1. Narzędzia badawcze. W badaniu wykorzystano następujące narzędzia badawcze:

I Narzędzia do badania uwagi:

- Test sieci uwagi *Attention Network Test* (ANT) – w celu pomiaru sprawności trzech funkcji uwagi: czujności, orientacji oraz uwagi wykonawczej,
- *Test Badania Uwagi d2* – do sprawdzenia sprawności w zakresie selektywności informacji oraz koncentracji uwagi,
- *Kolorowy Test Połączeń* CTT-1 i CTT-2 – w celu sprawdzenia sprawności w zakresie przeszukiwania wzrokowego, której wskaźnikiem jest czas wykonania w CTT-1, oraz w zakresie przerzutności uwagi, operacjonalizowanej przez czas wykonania w CTT-2. Ponadto ustalono *wskaźnik zakłóceń*, który jest miarą sprawności podzielności uwagi oraz hamowania, zaangażowanych w wykonanie CTT-2,
- *Test Sortowania Kart z Wisconsin* (WCST) – do oceny sprawności procesów uwagi wykonawczej takich, jak planowanie i elastyczność poznawcza,
- WISC-R lub WAIS-R – do pomiaru inteligencji; poza tym wynik w teście *Powtarzanie Cyfr* w WISC-R oraz WAIS-R był wskaźnikiem pamięci roboczej,

II Narzędzia do badania objawów ASD i innych zaburzeń:

- Wystandardyzowany protokół obserwacji *Autism Diagnostic Observation Schedule, Second Edition* (ADOS-2) – do sprawdzenia poziomu nasilenia objawów ze spektrum autyzmu w skali obserwacyjnej,
- *Autism Diagnostic Interview-Revised* (ADI-R) – w celu sprawdzenia poziomu nasilenia objawów ze spektrum autyzmu na podstawie wywiadu z rodzicami,
- SCQ *Kwestionariusz Komunikacji Społecznej* (*The Social Communication Questionnaire*) – zastosowany w celu wykluczenia z grupy kontrolnej nastolatków, z podwyższonym poziomem objawów ASD; kwestionariusz ten wykorzystano również do sprawdzenia powiązań między poziomem nasilenia objawów autyzmu a procesami uwagowymi w grupie z ASD.
- *Kwestionariusz zachowania i osobowości AQ* (*The Autism Spectrum Quotient*) – podobnie jak SCQ zastosowany w celu wykluczenia z grupy kontrolnej nastolatków z niezdiagnozowanymi dotąd objawami ASD; również ten kwestionariusz wykorzystano do sprawdzenia związku między nasileniem objawów ze spektrum autyzmu a sprawnością procesów uwagowych w grupie z ASD,
- *Skalę o szerokim spektrum diagnostycznym* Thomasa M. Achenbacha (1990) (*Child Behavior Checklist, CBCL*) – użyto w celu wykluczenia z grupy kontrolnej nastolatków, u których nasilone mogłyby być problemy emocjonalne i behawioralne,
- *Autorską ankietę dotyczącą problemów zdrowotnych.*

Test sieci uwagi *Attention Network Test* (ANT)

Jest to test skonstruowany przez Jima Fana we współpracy z Michaelem Posnerem (Fan, McCandliss, Sommer, Raz i Posner, 2002). Pozwala na pomiar sprawności trzech sieci uwagowych: czujności, orientacji i sieci uwagi wykonawczej. Badanie trwa 15 minut i składa

się z dwóch krótkich sesji treningowych oraz trzech sesji badania właściwego. Sesje treningowe obejmują 24 próby. Informacja zwrotna o poprawności wykonania następuje bezpośrednio po każdej próbie treningowej. Sesja badania właściwego obejmuje 144 próby. Podczas badania na ekranie znajduje się nieruchomy krzyżyk oraz w szybkim tempie pojawia się pojedyncza strzałka lub ciąg strzałek. Wyświetlenie strzałek może być poprzedzone jednym z czterech wariantów wskazówki (*cue conditions*), występujących losowo. Zadania z przestrzenną i centralną wskazówką mierzą orientację uwagi. Podwójna wskazówka i brak wskazówki służą do pomiaru sprawności w zakresie czujności uwagi.

Przestrzenna wskazówka (*spatial cue*) – to jedna krótko eksponowana gwiazdka nad lub pod krzyżykiem. Jej położenie względem krzyżyka stanowi odpowiedź, gdzie pojawi się następna strzałka, po wyświetleniu której należało będzie nacisnąć klawisz prawy lub lewy. Zadanie to jest złożone w zakresie orientacji uwagi, ponieważ wymaga przeniesienia wzroku w przestrzeni.

Centralna wskazówka (*center cue*) – to jedna gwiazdka krótko eksponowana centralnie na ekranie monitora. Dokładnie w tym miejscu pojawia się następnie strzałka, zatem zadanie nie wymaga od badanego przeniesienia wzroku w przestrzeni. Jest łatwiejsze w zakresie orientacji uwagi niż to ze wskazówką przestrzenną.

Podwójna wskazówka (*double cue*) – to krótko eksponowane dwie gwiazdki nad lub pod krzyżykiem. Mają one na celu pobudzenie czujności uwagi.

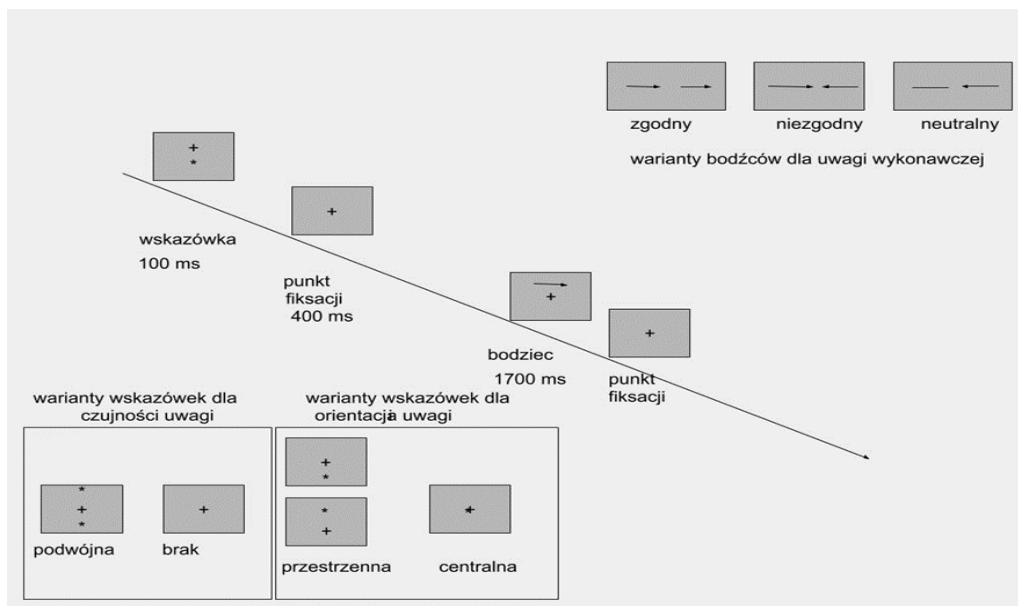
Brak wskazówki (*no cue*) – gwiazdka nie jest eksponowana na ekranie przed wyświetleniem strzałek. Jest to więc zadanie, które wymaga większej sprawności w zakresie czujności uwagi niż zadanie z podwójną wskazówką.

Bodziec (strzałka), po którym należy zareagować, może być prezentowany losowo w trzech wariantach ułożenia dystraktorów (czyli sąsiadujących strzałek). Trzy warianty zadań

z bodźcami/dystraktorami (zgodny, niezgodny, neutralny) stosuje się do pomiaru sprawności uwagi wykonawczej:

- zgodny (*congruent stimuli*) – ciąg strzałek, których wszystkie groty skierowane są w jednym kierunku (w prawo lub lewo);
- niezgodny (*incongruent stimuli*) – ciąg strzałek, w którym grot strzałki centralnej jest zwrócony w inną stronę niż strzałek ją otaczających;
- neutralny (*neutral stimuli*) – pojedyncza strzałka.

Zadaniem osoby badanej jest naciskanie strzałki na klawiaturze po lewej lub prawej stronie, w zależności od kierunku, który wskazuje strzałka pojawiająca się centralnie nad lub pod krzyżykiem (pojedyncza lub w ciągu wielu strzałek). Rysunek 1 przedstawia procedurę badania z siedmioma wariantami zadań.



Rysunek 1. Procedura badania testem ANT zastosowana w badaniu (opracowanie własne na podstawie Fan i in., 2002).

Miarą sprawności każdej sieci jest czas reakcji wyrażony w milisekundach oraz liczba błędów (Fan i in., 2002). W tabeli 3 przedstawiono liczbę wszystkich zadań w siedmiu wariantach w jednym bloku eksperymentalnym oraz liczbę zadań w całym eksperymencie.

Tabela 3

Liczba zadań w ramach danego wariantu zadania w jednym bloku eksperymentalnym

Typ zadania	Liczba prób w jednym bloku	Liczba prób w całym eksperymencie (trzy bloki)
Bodziec zgodny	16	48
Bodziec neutralny	16	48
Bodziec niezgodny	16	48
Centralna wskazówka	12	36
Brak wskazówki	12	36
Wskazówka przestrzenna	12	36
Podwójna wskazówka	12	36
Liczba prób bez podziału na typ zadania	48	144

Wskaźnikiem sprawności sieci czujności, tzw. efektem czujności uwagi, jest różnica między średnim czasem reakcji w prawidłowo wykonanych zadaniach z podwójną wskazówką (*double cue conditions*) a średnim czasem reakcji w próbach bez wskazówki (*no cue*) (Fan i in., 2002). Miarą sprawności sieci orientacji, tzw. efektem orientacji, jest różnica pomiędzy średnim czasem reakcji w prawidłowo wykonanych zadaniach ze wskazówką przestrzenną (*spatial cue*) a średnim czasem reakcji w próbach z centralną wskazówką (*center cue*) (Fan i in., 2002). Wskaźnik sprawności sieci wykonawczej, tzw. efekt uwagi wykonawczej, to różnica pomiędzy średnim czasem reakcji w zadaniach z warunkiem bodźców podobnych (*congruent stimuli*) a średnim czasem reakcji w zadaniach z warunkiem bodźców różnych (*incongruent*) (Fan i in., 2002).

Test Badania Uwagi d2

Test Badania Uwagi d2 (Brickenkamp, 1962/2002), w polskiej adaptacji Elżbiety Dajek (2012), służy do badania selektywności informacji i koncentracji/skupienia uwagi. Polega na wykreślaniu przez badanego określonego znaku umieszczonego wśród innych znaków. W arkuszu, który wypełnia osoba badana, litery rozmieszczone są w czternastu liniijkach. Są to litery *p* i *d* z różną liczbą kresek. Osoba badana ma za zadanie skreślić w każdej linii literę *d* z dwoma poziomymi kreskami. Na wykonanie zadania badany ma 20 sekund.

Wskaźnikiem selektywności uwagi jest *rozkład błędów*, czyli liczba błędów występująca we wszystkich czternastu fazach badania (jedna linia to jeden etap), oraz procent błędów, czyli ich udział w całej liczbie odpowiedzi w wykonanej części testu. Wskaźnikiem skupienia uwagi (*wskaźnik koncentracji uwagi*, ZK) jest różnica pomiędzy liczbą wszystkich właściwie skreślonych liter a literami błędnie skreślonymi (Dajek, 2012). Rzetelność narzędzia mierzona współczynnikiem alpha Cronbacha w przypadku wszystkich wskaźników przekracza 0,90.

Kolorowy Test Połączeń (CTT-1) oraz (CTT-2)

Kolorowy Test Połączeń (D'Elia, Satz, Uchiyama i White, 1996/2012) w polskiej adaptacji Łojek i Stańczak (2012), składa się z dwóch części. Część pierwsza CTT-1 polega na połączeniu za pomocą ołówka kółek żółtych i różowych według kolejności znajdujących się w nich cyfr. Czas wykonania CTT-1 jest wskaźnikiem przeszukiwania pola wzrokowego. Część druga testu wymaga sprawnego skoncentrowania zasobów uwagi na bodźcach, które są istotne w tym zadaniu, przy jednoczesnym ignorowaniu podobnych bodźców, w związku z czym wynik CTT-2 jest wskaźnikiem przerzutności uwagi (Łojek i Stańczak, 2012). Wskaźnik zakłóceń jest różnicą czasów wykonania w CTT-2 i w CTT-1, zrelatywizowaną do

czasu wykonania CTT-1. Ponieważ rozwiązywanie CTT-2 oprócz procesów przeszukiwania wzrokowego zaangażowana jest również przerzutność uwagi oraz hamowanie, to wskaźnik ten informuje nas o tym, jak sprawnie osoba badana radzi sobie w zadaniu złożonym. W związku z tym wskaźnik zakłóceń operacjonalizuje podzielnosć uwagi oraz hamowania, które są zaangażowane w wykonanie CTT-2, a nie biorą udziału w wykonaniu CTT-1. Ocenę rzetelności polskiej adaptacji narzędzia przeprowadzono metodą test-retest. Wskaźniki korelacji Pearsona czasu wykonania w pierwszym i kolejnym pomiarze dla CTT-1 wynosiło $r = 0,54$, dla CTT-2 $r = 0,86$. Dla wskaźnika zakłóceń zgodność interpretacji przez sędziów kompetentnych wynosiła $t = 0,62$ (Łojek i Stańczak, 2012). Analiza wyników testu w niniejszym badaniu będzie oparta o wyniki surowe. Do badania osób w wieku od 12 do 15 lat i 11 miesięcy wykorzystano eksperymentalną wersję CTT dla dzieci, nad której standaryzacją pracuje profesor Emilia Łojek (otrzymano zgodę na wykorzystanie narzędzia od autorki polskiej wersji oraz wydawcy, tj. Pracowni Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego).

Test Sortowania Kart z Wisconsin (WCST)

Test Sortowania Kart w polskiej adaptacji Aleksandry Jaworowskiej (2002), bada sprawność pamięci roboczej, jak również poziom rozwoju następujących funkcji wykonawczych: planowania, tworzenia i stosowania reguł, przełączania uwagi i elastyczności poznawczej (Heaton i in., 2008). Badany otrzymuje talię kart, które różnią się liczbą, kolorem oraz kształtem widniejących na nich figur. Zadanie polega na posortowaniu kart według wybranego przez badającego kryterium. Reguła nie zostaje podana osobie badanej, a w trakcie badania zmienia się kryteria sortowania, o czym również nie jest ona informowana. Miara elastyczności poznawczej będą w niniejszym badaniu miary tendencji perseweracyjnych (procent odpowiedzi perseweracyjnych, procent błędów perseweracyjnych) – im niższe

wskaźniki tych miar, tym wyższy poziom elastyczności poznawczej. Miarą planowania będzie liczba poprawnych odpowiedzi.

W polskiej adaptacji do pomiaru rzetelności wykorzystano wskaźniki szacowania stabilności bezwzględnej, czyli korelacje wyników w poszczególnych kategoriach testu w pierwszym i drugim pomiarze, które odbyły się w pewnym odstępie czasowym, oraz zgodność ocen sędziów. Pierwszy wskaźnik wynosił w obrębie poszczególnych kategorii 0,42–0,85, wskaźnik zgodności sędziów był natomiast bardzo wysoki (W-Kendalla po zaokrągleniu wynosiło 1,0) (Jaworowska, 2002).

W tabeli 4 przedstawiono zestawienie narzędzi zastosowanych w niniejszym badaniu do pomiaru określonych charakterystyk uwagi.

Tabela 4

Zestawienie narzędzi wykorzystanych w badaniu i wskaźniki charakterystyk uwagowych

Charakterystyki uwagi	Test i wskaźniki
Czułość uwagi	<p><i>Attention Network Test (ANT):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu bez wskazówki, – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z podwójną wskazówką, – Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką, – Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki, – Efekt czułości – różnica czasów reakcji w zadaniach bez wskazówki a czasami reakcji z podwójną wskazówką.

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela 4 cd.

Charakterystyki uwagi	Test i wskaźniki
Orientacja uwagi	<p><i>Kolorowy Test Połączeń</i> (CTT):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Przeszukiwania pola wzrokowego: czas CTT-1, – Przerzutność uwagi: czas CTT-2, <p><i>Test Badania Uwagi d2</i>,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selektywność: procent błędów w <i>Teście Badania Uwagi d2</i>. <p><i>ANT</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orientacja pod wpływem bodźca (bez przekierowania uwagi): liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z centralną wskazówką oraz czas reakcji w zadaniu z centralną wskazówką w ANT,
Orientacja uwagi	<ul style="list-style-type: none"> – Orientacja przestrzenna uwagi (przekierowanie): liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z przestrzenną wskazówką, czas reakcji w zadaniu z centralną wskazówką, – Efekt orientacji – różnica średniej czasów reakcji w zadaniach z centralną wskazówką minus różnica średniej czasów reakcji w zadaniach z peryferyjną wskazówką.
Uwaga wykonawcza:	<p><i>ANT</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rozwiązywanie konfliktu: Liczba poprawnych odpowiedzi w trzech typach zadań z trzema wariantami bodźca (zgodny, niezgodny, neutralny) oraz czas reakcji w trzech typach zadań ANT z wariantem bodźca (zgodny, niezgodny, neutralny), – Efekt uwagi wykonawczej – różnica średniej czasów reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodnym minus różnica czasów reakcji w zadaniach z bodźcem zgodnym. <p><i>WCST</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Planowanie: liczba poprawnych odpowiedzi w WCST oraz liczba zaliczonych kategorii w WCST, – Elastyczność poznawcza: procent błędów perseweracyjnych, procent odpowiedzi perseweracyjnych w WCST. <p><i>CTT</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hamowanie, odporność uwagi na dystraktory: wskaźnik zakłóceń w CTT. <p><i>Test Badania Uwagi d2</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Intencjonalna koncentracja uwagi: wskaźnik zdolności koncentracji (ZK).

Skala Inteligencji Wechslera dla dzieci – wersja zmodyfikowana (WISC-R)

Skala ta – w polskiej adaptacji Wandy Ciarkowskiej, Anny Matczak i Zuzanny Toeplitz (2012) – jest powszechnie używana do pomiaru poziomu inteligencji ogólnej, skryzalizowanej oraz płynnej u dzieci w przedziale wiekowym od 6 roku życia do 16 lat i 11 miesięcy. W niniejszym badaniu skalę wykorzystano do pomiaru poziomu funkcjonowania poznawczego młodzieży w wieku 12–16,11 lat. Przeprowadzenie pomiaru inteligencji było niezbędne ze względu na fakt, że w badaniu uczestniczyć mogły wyłącznie osoby o rozwoju intelektualnym mieszczącym się w normie. Ponadto do pomiaru pamięci roboczej został wykorzystany test *Powtarzanie Cyfr*.

Skala charakteryzuje się wysokimi parametrami psychometrycznymi. Wskaźnik rzetelności alfa Cronbacha w przypadku wszystkich testów skali mieszczą się w przedziale od 0,73 do 0,96, zaś dla podskal wynoszą od 0,76 do 0,87 (Ciarkowska, Matczak i Toeplitz, 2012).

Skala Inteligencji Wechslera dla dorosłych (WAIS-R)

Skala ta – w polskiej adaptacji Jerzego Brzezińskiego, Marka Gaula, Elżbiety Hornowskiej, Aleksandry Jaworowskiej, Andrzeja Machowskiego i Marzenny Zakrzewskiej (2004) – jest stosowana do pomiaru inteligencji ogólnej, skryzalizowanej oraz płynnej u osób od 17 roku życia. Skala została wykorzystana w analogicznym celu jak WISC-R, w wypadku osób, które ukończyły 17 lat. Także w tym przypadku do pomiaru pamięci roboczej wykorzystano wynik testu *Powtarzanie Cyfr*.

Współczynniki rzetelności w tej skali obliczano na podstawie wzoru Tellegana i Briggsa. W obrębie testów są to wskaźniki od umiarkowanych do wysokich (0,52–0,90), natomiast wysokie parametry cechują podskale: 0,80–0,90 (Brzeziński i in., 2004).

Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS-2)

ADOS-2 (Lord i in., 2012) jest wystandaryzowanym protokołem obserwacji osoby badanej pod kątem występowania objawów ze spektrum autyzmu. Narzędzie umożliwia ocenę interakcji społecznych, komunikacji, kreatywności i wglądu w relacje międzyludzkie. Do analiz wykorzystano punkty odcięcia opracowane przez Izabelę Chojnicką i Ewę Pisulę (2017) dla polskiej wersji walidacji ADOS-2. Polska wersja tego narzędzia charakteryzuje się wysoką trafnością i rzetelnością. Wyznaczono w niej jeden próg odsiewowy dla spektrum autyzmu, różnicujący osoby z zaburzeniami tego typu od osób rozwijających się typowo lub z innymi niż ASD zaburzeniami.

Narzędzie to składa się z 5 modułów: Moduł-T, Moduł 1, Moduł 2, Moduł 3, Moduł 4. W przeprowadzonych badaniach wykorzystano Moduł 3 oraz Moduł 4 ADOS-2, które są rekomendowane do badania nastolatków płynnie komunikujących się pełnymi zdaniami (Chojnicka i Pisula, 2017). W wypadku osób powyżej 14 roku życia stosowano Moduł 4, dla którego opracowane zostały polskie normy w odniesieniu do poszczególnych podskal. Zarówno Moduł 3, jak i Moduł 4 posiadają algorytm diagnostyczny. Pozycje uwzględnione w algorytmie tworzą dwie podskale:

- *Afekt społeczny (SA)* – w skład tej skali wchodzi pozycje dotyczące oceny *Komunikacji* oraz *Wzajemności w interakcjach społecznych*. W Module 3 wskaźnik rzetelności α Cronbacha wynosi dla tej skali 0,90, w Module 4 zaś – 0,92;
- *Ograniczone wzorce zainteresowań (RRB)* – w skład tej skali wchodzi pozycje dotyczące oceny nasilenia *Zachowań stereotypowych i Szttywnych wzorców zainteresowania*. Współczynniki α Cronbacha wyniosły dla tej podskali w Module 3 – 0,68, w Module 4 – 0,76.

Suma punktów z dwóch powyższych podskal daje *Wynik całkowity*, który porównuje się z normami odpowiednimi dla wieku osoby badanej. Umożliwia to ocenę stopnia nasilenia objawów ze spektrum autyzmu.

Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R)

ADI-R (Rutter, Le Couteur i Lord, 2003) jest częściowo ustrukturyzowanym wywiadem przeprowadzanym z rodzicem. Pytania odnoszą się do zaburzeń i poziomu sprawności dziecka w następujących obszarach funkcjonowania: komunikacji, interakcjach społecznych, ograniczonych zainteresowaniach i zachowaniach, manifestujących się w 4–5 roku życia oraz w chwili przeprowadzania wywiadu. Dziewięćdziesiąt trzy pytania tworzą trzy podskale:

- jakościowe nieprawidłowości w obrębie wzajemnych interakcji społecznych,
- jakościowe nieprawidłowości w obrębie komunikacji,
- ograniczone zainteresowania i stereotypowe wzorce zachowań.

Pięć pozycji ADI-R dotyczy tego, czy objawy autyzmu wystąpiły w ciągu pierwszych trzech lat życia. Skala nawiązuje zatem do kryteriów zawartych w ICD-10 (WHO, 1992) oraz DSM-5 (APA, 2013), które określają, że objawy kryterialne powinny wystąpić we wczesnym dzieciństwie.

W analizach wykorzystano normy opracowane przez Izabelę Chojnicką oraz Ewę Pisulę (2016) dla polskiej wersji ADI-R. Współczynniki rzetelności dla podskal w ADI-R wynoszą odpowiednio od 0,62 do 0,95.

Kwestionariusz Komunikacji Społecznej SCQ

SCQ (*The Social Communication Questionnaire*, Rutter, Bailey i Lord, 2003) przeznaczony jest do prowadzenia pierwszego etapu badań przesiewowych pod kątem zaburzeń ze spektrum autyzmu. Składa się z 40 pytań, na które rodzic lub opiekun osoby badanej udziela

odpowiedzi tak/nie. W badaniu wykorzystano wersję *SCQ – Lifetime* – przeznaczoną do określenia, czy u osoby badanej w wieku 4–5 lat wystąpiły objawy, wskazujące na wystąpienie objawów ze spektrum autyzmu i czy występują one aktualnie. Obecnie trwają prace nad walidacją polskiej wersji SCQ prowadzone przez zespół prof. Ewy Pisuli. Polska wersja językowa opracowana przez E. Pisulę i R. Kawę została zaakceptowana przez Western Psychological Services, wydawcę SCQ. Alfa Cronbacha w polskiej adaptacji narzędzia wynosi dla wyniku ogólnego 0,92, dla pytań odnoszących się do objawów manifestujących się aktualnie 0,88, pozycji dotyczących objawów manifestujących się w przeszłości 0,93 (Pisula, Kawa i Chojnicka, niepublikowany maszynopis).

Kwestionariusz zachowania i osobowości AQ (The Autism Spectrum Quotient)

Kwestionariusz w wersji dla młodzieży i dla osób powyżej 16 r.ż. (Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin i Clubley, 2001) dotyczący funkcjonowania dziecka w sytuacjach życia codziennego, społecznego i emocjonalnego. Pozwala on oszacować stopień nasilenia cech autystycznych. Składa się z pięciu podskal zawierających łącznie 50 stwierdzeń, odpowiadających wymiarom związanym z cechami charakterystycznymi dla zaburzeń z autystycznego spektrum: zdolności społeczne, komunikacja, wyobraźnia, zwracanie uwagi na szczegóły, przełączanie uwagi/tolerancja na zmiany. W skład AQ wchodzi następujące skale:

- Komunikacja (*Communication*)
- Wyobraźnia (*Imagination*)
- Umiejętności społeczne (*Social Skill*)
- Przełączanie uwagi (*Attention switching*)
- Koncentracja uwagi na szczegółach (*Attention to details*).

Kwestionariusz wypełniany jest przez rodziców (lub przez osobę badaną w wieku powyżej 16 lat). Wskaźniki rzetelności (α Cronbacha) dla wyżej wymienionych podskal

w polskiej wersji samoopisowej (czyli przeznaczonej dla osób powyżej 16 roku życia) wynoszą od 0,45 do 0,71, a dla wyniku ogólnego w grupie osób z ASD 0,86, zaś w grupie osób dorosłych o typowym rozwoju 0,75 (Pisula i in., 2013). Skala odpowiedzi jest czteroelementowa, bez punktu neutralnego (*Zupełnie się zgadzam, Raczej się zgadzam, Raczej się nie zgadzam, Zupełnie się nie zgadzam*).

Skale o szerokim spektrum diagnostycznym Thomasa M. Achenbacha Children Behavior Checklist (CBCL)

CBCL (Achenbach, 1991) służy do pomiaru nasilenia objawów zaburzeń emocjonalnych, zaburzeń zachowania, a także kompetencji społecznych oraz wyników dziecka w nauce. Polską adaptację skali przeprowadził Tomasz Wolańczyk (2002). Skale będą wykorzystane w grupie kontrolnej w celu wykluczenia z udziału w badaniu osób o nasilonych objawach zaburzeń emocjonalnych lub/i zaburzeń zachowania.

Kwestionariusz składa się z 8 skal, które opisują zachowania świadczące o problemach internalizacyjnych, jak: *Wycofanie, Skargi somatyczne, Lęk i depresja, Problemy społeczne, Zaburzenia myślenia*; oraz o problemach eksternalizacyjnych, jak: *Zaburzenia uwagi, Zachowania niedostosowane, Zachowania agresywne*. Skale w polskiej wersji charakteryzuje rzetelność od 0,47 do 0,88 (Wolańczyk, 2002). Za punkt odcięcia przyjęto wyniki powyżej górnej granicy przedziału normy dla poszczególnych skal, zgodnie z normami podanymi w pracy Wolańczyka (2002).

Autorska ankieta dotycząca problemów zdrowotnych

Ankietę opracowano w celu zebrania informacji na temat występowania u osób badanych: padaczki, poważnych wad wzroku, zaburzeń neurologicznych i ruchowych (*Aneks, załącznik D*). Wykorzystano ją w związku z tym jako źródło informacji przy kwalifikowaniu

uczestników. Ze względu na rodzaj zadań w badaniu testem komputerowym ANT nie mogli uczestniczyć osoby z poważnymi zaburzeniami neurologicznymi, dużymi wadami wzroku, słuchu i zaburzeniami ruchowymi.

Tabela 5 zawiera zestawienie narzędzi zastosowanych w badaniu własnym do pomiaru objawów ze spektrum autyzmu.

Tabela 5

Narzędzia wykorzystane do pomiaru objawów spektrum autyzmu i wskaźniki występowania oraz nasilenia objawów ze spektrum ASD

Objawy ASD	Podskale wykorzystanych narzędzi mierzące określone objawy
Zaburzenia mowy i komunikacji	<ul style="list-style-type: none"> – Komunikacja w AQ, – Język i funkcjonowanie w skali Komunikacji w ADI-R, suma wszystkich pozycji oraz pozycji wchodzących do algorytmu diagnostycznego tego narzędzia, – Język i komunikacja w ADOS (Moduł 3 lub Moduł 4).
Nieprawidłowości w rozwoju społecznym i interakcjach społecznych	<ul style="list-style-type: none"> – Umiejętności społeczne w AQ, – Wzajemność w interakcjach społecznych w ADOS Moduł 3, – Afekt społeczny (SA) w ADOS Moduł 4, – Rozwój społeczny i zabawa w ADI-R, suma wszystkich pozycji oraz pozycji wchodzących do algorytmu diagnostycznego.
Stereotypowe zainteresowania i sztywne wzorce zachowań	<ul style="list-style-type: none"> – Koncentracja uwagi na szczegółach w AQ, – Ograniczone i powtarzane zachowania w ADOS (Moduł 3 lub Moduł 4), – Zachowania i zainteresowania w ADI-R, suma wszystkich pozycji oraz pozycji wchodzących do algorytmu diagnostycznego.
Inne objawy niespecyficzne dla jednego z trzech osiowych objawów ASD	<ul style="list-style-type: none"> – Przełączanie uwagi w AQ, – Wyobrażenia w AQ, – Inne zachowania odbiegające od normy w ADOS, – Zachowania ogólne w ADI-R, – Wysepkowe zdolności w ADI-R.

4.2.2. Osoby badane. Badaniem została objęta młodzież z rozpoznaniem zespołu Aspergera lub autyzmu, o rozwoju intelektualnym w granicach normy. Rozpiętość wieku osób badanych mieściła się w przedziale 12–20 lat. Początkowo planowano, że górna granica wieku będzie wynosiła 19,11 lat, jednak ostatecznie zdecydowano się na powiększenie grupy przez włączenie dwóch osób, które w chwili badania ukończyły 20 lat (20 lat i 3 miesiące oraz 20 lat i 1 miesiąc).

Kryteria doboru do grupy z ASD były następujące:

- wiek pomiędzy 12,0 a 20,3 lat;
- poziom inteligencji w normie – iloraz inteligencji w skali pełnej w *Skali Inteligencji Wechslera* minimum 75;
- diagnoza autyzmu lub zespołu Aspergera, sformułowana przez lekarza psychiatrę w oparciu o kryteria ICD-10.

Ponadto ze względu na obszar badań (uwaga) oraz charakter wykorzystywanych narzędzi (test komputerowy z szybko zmieniającymi się bodźcami) w badaniu nie mogły uczestniczyć osoby, u których zdiagnozowano padaczkę, poważne wady wzroku, inne niż padaczka zaburzenia neurologiczne lub zaburzenia ruchowe. Na etapie rekrutacji kontrolowano te zmienne przy użyciu autorskiej ankiety (patrz *Aneks*, załącznik D).

W celu potwierdzenia posiadanej przez badanych diagnozy klinicznej przeprowadzono pomiar zgodności tej diagnozy z wynikami zastosowanych testów. Najwyższy wskaźnik zgodności z diagnozą wystąpił w przypadku ADOS-2 – 90% osób zakwalifikowanych do badań, tj. 46 osób, osiągnęło (lub przekroczyło) w tym teście próg odsiewowy. W przypadku AQ oraz SCQ było to odpowiednio: 43% oraz 72%. Do analiz w pracy doktorskiej włączono wszystkie osoby z kliniczną diagnozą ASD, spełniające wymienione powyżej kryteria, ponieważ w przypadku każdej z nich przynajmniej w jednym narzędziu diagnoza kliniczna została potwierdzona.

W badanych grupach liczba chłopców była większa niż liczba dziewcząt. W populacji osób z autyzmem istnieje znaczna dysproporcja płci – na jedną dziewczynkę przypada w niej od 1,33 do 15,7 chłopców (Fombonne, 2009). W niniejszym badaniu w grupie nastolatków z ASD wstępnie było sześć dziewcząt, jednak trzy zostały wykluczone z powodu niespełnienia kryterium wysokości ilorazu inteligencji. Zatem finalnie do analiz włączono wyniki 48 chłopców i 3 dziewcząt z ASD, co odbiega od proporcji płci w populacji osób rozwijających się typowo.

Grupę kontrolną tworzyły osoby w wieku 12,0–19,8 lat, dobrane do uczestników z grupy ASD pod względem wieku (maksymalnie osiem miesięcy różnicy) oraz poziomu rozwoju intelektualnego. Podjęto starania, aby maksymalna różnica w IQ wynosiła jedno odchylenie standardowe w *Skali Inteligencji Wechslera*. Kryterium kwalifikacji do tej grupy obejmowało też brak objawów zaburzeń emocjonalnych i zaburzeń zachowania mierzonych CBCL. Dodatkowym kryterium był wynik ogólny kwestionariuszy AQ i SCQ świadczący o braku objawów ASD (wyniki poniżej progów odsiewowych).

Proporcja płci była w grupie kontrolnej identyczna, jak w grupie z ASD. Podstawowe dane demograficzne osób, których wyniki zostały włączone do analiz zamieszczono w tabeli 6.

Tabela 6

Dane demograficzne i informacje na temat funkcjonowania intelektualnego grupy z ASD oraz grupy kontrolnej

Zmienne	Grupa ASD (n)	Grupa kontrolna (n)
Miejsce zamieszkania		
Wieś	11	44
Miasto < 100 tys.	17	1
Miasto > 100 tys.	14	0
Miasto > 0,5 mln mieszkańców	9	5
Ogółem	51	50
Wiek w latach (średnia, odchylenie standardowe)	15 (2,45)	15,47 (2,46)
Iloraz inteligencji, skala pełna (średnia, odchylenie standardowe)	112 (17,19)	104,14 (16,84)
Iloraz inteligencji, skala słowna (średnia, odchylenie standardowe)	113,31 (19,61)	103,88 (18,55)
Iloraz inteligencji, skala bezsłowna (średnia, odchylenie standardowe)	107,65 (16,71)	103,27 (18,41)

Pomimo starań, aby grupy nie różniły się od siebie pod względem ilorazu inteligencji, wystąpiły różnice w IQ w skali pełnej Wechslera ($t_{(97,636)} = 2,309$; $p < 0,05$) oraz w ilorazie w skali słownej Wechslera ($t_{(97,109)} = 2,466$; $p < 0,05$).

4.2.3. Przebieg i procedura badania. W ramach niniejszego badania skonstruowano test w programie *Eprime*, w pełni odpowiadający oryginalnej wersji narzędzia dostępnej online

na stronie <http://www.sacklerinstitute.org/users/jin.fan> w dniu 23.09.2013 roku oraz zgodnie z opisem procedury, podanym w artykule Fana i współpracowników (2002). Zgodnie z informacjami zawartymi na wymienionej stronie internetowej, test można wykorzystać w badaniach pod warunkiem odpowiedniej adnotacji w artykułach i pracach naukowych.

Przed rozpoczęciem badań właściwych przeprowadzono dwa badania pilotażowe. Pierwsze z nich miało na celu sprawdzenie, jak osoby z diagnozą zaburzeń ze spektrum autyzmu ($N = 5$) i osoby rozwijające się typowo ($N = 10$) radzą sobie z procedurą testu ANT oraz czy instrukcje są dla nich zrozumiałe. W drugim badaniu pilotażowym w grupie 10 osób z ASD przeprowadzono badanie z użyciem pełnej listy narzędzi w celu sprawdzenia kolejności przeprowadzania prób testowych i ewentualnej konieczności modyfikacji doboru narzędzi. Na podstawie wyników z drugiego badania pilotażowego wykluczono z wcześniej planowanego zestawu narzędzi Skalę Inteligencji Emocjonalnej (SIE-T), a poszerzono narzędzia do oceny nasilenia objawów ASD o wywiad ADI-R.

Pełne zestawienie narzędzi, które zostały wykorzystane w celu sprawdzenia nasilenia określonych objawów autyzmu, zaprezentowano w tabeli 5. Do kontrolowania współwystępowania innych zaburzeń w grupie nastolatków rozwijających się prawidłowo, jak już wspomniano wcześniej, użyto skali CBCL, zaś do kontrolowania nasilenia objawów, związanych ze spektrum autyzmu użyto SCQ i AQ.

Zestaw narzędzi i procedura badania zostały zaakceptowane przez Wydziałową Komisję Etyki ds. Badań na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego.

Osoby badane z ASD rekrutowano, korzystając z pośrednictwa poradni oraz ośrodków terapeutyczno-rehabilitacyjnych w różnych miastach w Polsce. Były to: Stowarzyszenie „Wspólny Świat” w Białej Podlaskiej, Polskie Stowarzyszenie Terapii Behawioralnej w Krakowie, Stowarzyszenie „Dalej Razem” w Zielonej Górze, Miejski Zespół Szkół nr 2

z klasami integracyjnymi w Ciechanowie, Gimnazjum Miejskie nr 2 z klasami integracyjnymi w Mińsku Mazowieckim, Poradnia Psychiatryczna dla Dzieci i Młodzieży w Instytucie „Pomnik Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie, Specjalistyczna Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna „Uniwersytet dla Rodziców” w Warszawie, „Klub koleżeński dla młodzieży z autyzmem wysokofunkcjonującej i zespołem Aspergera” na Wydziale Pedagogicznym Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Zespół Szkół nr 3 w Lublinie oraz Zespół Szkół nr 31 w Toruniu. Za pośrednictwem specjalistów z wyżej wymienionych ośrodków i szkół rodzice zapoznawali się z zaproszeniem do udziału w badaniu. W zaproszeniu sformułowano cel i określono przebieg oraz czas trwania badania. Jeżeli rodzic wykazał zainteresowanie i zezwalał specjaliście z danego ośrodka bądź szkoły na udostępnienie kontaktu telefonicznego autorce niniejszej pracy, to w rozmowie telefonicznej szczegółowo omawiano przebieg badania, a także zadawano rodzicowi pytania dotyczące ewentualnych problemów zdrowotnych dziecka, eliminujących z udziału w badaniu. Jeżeli u dziecka nie występowały wymienione w ankiecie przygotowanej na potrzeby rekrutacji do badań trudności zdrowotne, a także zarówno rodzic, jak i nastolatek wyrażali gotowość udziału w badaniu, ustalano termin spotkania.

Badania zostały przeprowadzone w otoczeniu znanym młodzieży – szkole, ośrodku terapeutycznym, do którego badany uczęszczał na zajęcia, lub domu rodzinnym. W przypadku 10 osób przeprowadzano badania podczas dwóch spotkań. Miało to miejsce w sytuacji, gdy osoba badana komunikowała, że jest zmęczona lub gdy rodzic podczas umawiania się na badanie, zgadzał się na rozdzielenie badania na dwie części – do czego badacze zachęcali. Badanie dziecka trwało łącznie ok. 2,5 godziny. Jeżeli odbywało się ono podczas jednego spotkania, uczestnikom zapewniano co najmniej dwie przerwy, po 10–15 minut każda.

Badanie młodzieży z grupy ASD składało się z następujących części:

- badania procesów uwagowych,
- badania za pomocą wystandaryzowanego protokołu ADOS,
- wypełnienia AQ przez nastolatków powyżej szesnastego roku życia,
- oceny poziomu inteligencji.

Osiemnaście osób badanych, ze względu na wymagania edukacyjne lub orzeczenia o stopniu niepełnosprawności, w ciągu ostatnich 12 miesięcy uczestniczyło w badaniu skalą inteligencji Wechslera. W tej sytuacji rodzic dziecka proszony był o zwrócenie się z prośbą o udostępnienie wyników liczbowych z badania WISC-R lub WAIS-R do poradni pedagogiczno-psychologicznej. Odstępowano wówczas od oceny poziomu inteligencji podczas sesji badawczej.

Badanie z udziałem rodziców nastolatków z ASD składało się z dwóch części:

- wywiadu z wykorzystaniem ADI-R, który trwał 60 do 90 minut,
- wypełnienia SCQ, AQ i ankiety dotyczącej problemów zdrowotnych.

Autorka pracy zbadała samodzielnie wszystkich uczestników z grupy ASD oraz przeprowadziła wywiady ADI-R z ich rodzicami. Badania grupy kontrolnej przeprowadzone zostały częściowo przez autorkę, a częściowo przez przeszkolonych studentów IV roku i V roku psychologii: Joannę Wlazło oraz Adama Lisa.

Badanie grupy kontrolnej składało się z dwóch części:

- badania procesów uwagowych,
- oceny poziomu inteligencji.

Ponadto rodzice osób z grupy kontrolnej byli proszeni o wypełnienie kwestionariuszy AQ, SCQ oraz CBCL, które wykorzystywano w celu kontrolowania u dziecka obecności

i nasilenia objawów zaburzeń ze spektrum ASD oraz zaburzeń internalizacyjnych i eksternalizacyjnych.

Z analiz wykluczono dane osób zrekrutowanych do grupy kontrolnej, w przypadku których zarówno w AQ, jak i SCQ przekroczone zostały progi odsiewowe. W SCQ był to wynik powyżej 15 punktów (40 punktów maksymalnie możliwych do osiągnięcia), w AQ powyżej 32 punktów (50 punktów maksymalnie możliwych do osiągnięcia).

Młodzież do grupy kontrolnej została zrekrutowana przez studentów p. Joannę Wlazło i p. Adama Lisa, za pośrednictwem Gimnazjum imienia Bohaterów Walk nad Bzurą w Młodzieszynie (okolice Sochaczewa) oraz Stowarzyszenia Harcerstwa Polskiego w Warszawie.

Zebrany materiał poddano szczegółowej analizie statystycznej przeprowadzonej w SPSS 23. Opis analiz i ich wyniki przedstawiono w rozdziale 5.

5. WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

5.1. Charakterystyka procesów uwagowych u osób z ASD oraz w grupie kontrolnej

W rozdziale tym zaprezentowane zostaną wyniki analiz statystycznych, które miały na celu porównanie poziomu sprawności procesów uwagowych u osób z ASD i ich rówieśników rozwijających się typowo.

5.1.1. Sprawność procesów uwagowych u osób z ASD na tle rówieśników rozwijających się typowo – przygotowanie danych do analiz weryfikujących hipotezy.

Sformułowano następującą hipotezę 1: *Osoby z ASD będą się różnić od osób rozwijających się typowo w zakresie sprawności procesów uwagowych*, uszczegółowioną w trzech hipotezach częściowych:

Hipoteza 1.1: Sprawność orientacji, czujności i przerzutności uwagi będzie niższa u osób z ASD niż u ich rozwijającymi się typowo rówieśników.

Hipoteza 1.2: Poziom selektywności uwagi u młodzieży z ASD będzie wyższy niż u młodzieży rozwijającej się typowo.

Hipoteza 1.3: Młodzież z ASD będzie przejawiać mniejszą sprawność w zakresie elastyczności poznawczej i pamięci roboczej niż młodzież w grupie kontrolnej.

W celu weryfikacji hipotezy 1 przeprowadzono porównania wyników grupy ASD i grupy kontrolnej w testach mierzących procesy uwagowe: ANT, *Test Badania Uwagi d2*, CTT-1, CTT-2, test *Powtarzanie Cyfr* z WISC lub WAIS, WCST.

Kontrolowano również, czy poziom wyników w ww. testach, mierzących sprawność procesów uwagowych, był skorelowany z wiekiem. Rezultaty analiz korelacji rho-Spearmana, wieku z wynikami w testach mierzących sprawność czujności, orientacji i uwagi wykonawczej

zaprezentowano bezpośrednio po analizach porównujących wyniki międzygrupowe, odpowiednio w rozdziałach 5.1.2.–5.1.3.

Pierwszym etapem analiz było sprawdzenie, czy w grupie ASD i grupie kontrolnej rozkład wyników zmiennych operacjonalizujących procesy uwagowe jest zgodny z rozkładem normalnym. W teście ANT wzięto pod uwagę:

- efekty: czujności (różnica między zadaniami z podwójną wskazówką i zadaniami bez wskazówki), orientacji (różnica między zadaniami z przestrzenną wskazówką oraz centralną wskazówką), a także uwagi wykonawczej (różnica między zadaniami z bodźcem niezgodnym i bodźcem zgodnym),
- czasy reakcji w siedmiu typach zadań (cztery warunki z różnymi wskazówkami oraz trzy warunki z różnymi bodźcami),
- liczbę poprawnych odpowiedzi w siedmiu typach zadań (cztery warunki ze wskazówkami oraz trzy warunki z bodźcami).

W *Teście Badania Uwagi d2* pod uwagę wzięto:

- procent błędów,
- rozkład błędów,
- wskaźnik zdolności koncentracji.

W *Kolorowym Teście Połączeń* analizy dotyczyły:

- czasu wykonania CTT-1,
- czasu wykonania CTT-2,
- wskaźnika zakłóceń.

W *Teście Sortowania Kart z Wisconsin (WCST)* pod uwagę wzięto:

- procent odpowiedzi perseweracyjnych,
- procent błędów perseweracyjnych,

– liczbę poprawnych odpowiedzi.

W WAIS i WISC-R uwzględniono:

– wynik testu *Powtarzanie Cyfr*.

Analizy te rozpoczęto od sprawdzenia rozkładu poprawnych odpowiedzi i czasów reakcji w grupie ASD oraz w grupie kontrolnej w siedmiu warunkach testu ANT. Przeprowadzono je w celu wykluczenia z analiz wyników osób, w przypadku których bardzo niska liczba poprawnie wykonanych zadań zakłócałaby interpretację wyników testu. Wynik ten oparty jest bowiem o średni czas poprawnego wykonania określonych zadań przez osobę badaną. Zdarzały się przypadki, że spośród kilkudziesięciu prób osoba badana wykonała poprawnie tylko kilka. W związku z tym wykluczono z analiz czasów reakcji wyniki osób, u których liczba poprawnie wykonanych zadań była niższa o więcej niż trzy odchylenia standardowe od średniej. Tym samym, nie uwzględniono wyników dotyczących czasów reakcji tych osób w obliczeniach efektów uwagowych w ANT: efektu czujności, orientacji oraz efektu uwagi wykonawczej. Posługiwanie się w takim wypadku wskaźnikiem średniego czasu w przypadku poprawnie wykonanych prób byłoby obarczone błędem znacznie większym niż w odniesieniu do osób, które wykonały poprawnie większość lub wręcz całość zadań danego typu. W grupie ASD wykluczono z obliczeń wyniki 11 osób: w tym jednej osoby z obliczeń trzech efektów uwagowych: czujności, orientacji, uwagi wykonawczej, w przypadku efektu uwagi wykonawczej wykluczono 8 osób, dla jednej osoby nie obliczono efektu czujności uwagi oraz dla jednej efektów czujności i orientacji uwagi. W grupie kontrolnej w przypadku 9 osób nie obliczono jednego z trzech efektów uwagowych (w przypadku 8 osób wykluczenie dotyczyło obliczeń dla efektu uwagi wykonawczej, w przypadku jednej osoby nie można było obliczyć dla wszystkich trzech efektów uwagi). Również w celu uniknięcia błędów w interpretacji poprawnie wykonanych zadań zdecydowano się wykluczyć z analiz odpowiedzi

udzielane szczególnie szybko lub szczególnie wolno. Odfiltrowane zostały w związku z tym odpowiedzi, w których czas wykonania w grupie kontrolnej był krótszy niż 100 ms lub dłuższy niż 1200 ms, w grupie ASD krótszy niż 100 ms lub dłuższy niż 1500 ms, czyli na podstawie odcięcia dolnych i górnych 2,5% obserwacji. Kryterium odrzucenia odpowiedzi, które zostały udzielone przed upływem 100 ms przyjęli również Johnson i współpracownicy (2008).

Wszędzie tam, gdzie analizowano średni czas wykonania określonych zadań, uwzględniano tylko wyniki tych osób, które wykonały poprawnie co najmniej 12 zadań danego typu (np. bez wskazówki). Z analiz średnich czasów wykonania zadań z kombinacją dystraktorów (każdy respondent wykonywał po 48 takich zadań z dystraktorem oraz 36 zadań ze wskazówką) wykluczono zatem osoby, które popełniły, odpowiednio, co najmniej 75% błędów (w 36 z 48 prób) oraz 66% błędów (w 24 z 36)².

Niezależnie od liczby błędów wyniki wszystkich osób badanych zostały uwzględnione w analizach dotyczących poprawności odpowiedzi w obrębie siedmiu typów zadań. W podrozdziale 5.4. *Analizy uzupełniające* szczegółowo opisano porównania rozkładów czasów reakcji i liczby poprawnych odpowiedzi. Drugim warunkiem koniecznym dla przeprowadzenia testów parametrycznych było spełnienie założenia o normalności rozkładu, co sprawdzono testem Kołmogorowa-Smirnowa. Wykazał on, że rozkład normalny wystąpił tylko w przypadku efektu czujności zarówno w grupie ASD ($D(47) = ,80; p > ,05$), jak i w grupie kontrolnej ($D(47) = ,97; p > ,05$). Z kolei test Browna-Forsythe'a wykazał, że w zakresie tego efektu wariancje wyników są jednorodne w zakresie czujności ($F(df_1 = 1, df_2 = 65,163) = 1,612; p = ,209$). W związku z tym do porównania wyników między grupami w zakresie czujności zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA).

² Liczba prób w całym badaniu była równa maksymalnej liczbie poprawnych odpowiedzi (por. tabela 3 w rozdziale 4).

Natomiast do porównań grup w odniesieniu do pozostałych wskaźników procesów uwagowych zastosowano testy nieparametryczne, ponieważ rozkład wyników w przynajmniej jednej z grup nie spełniał założenia o normalności rozkładu i jednorodności wariancji. W tabelach B2, B3 oraz B4 w Aneksie zaprezentowano wyniki analiz rozkładu wartości zmiennych (str. 198–201). Zgodnie z założeniami testu ANT pomiar efektów uwagowych oparty jest na różnicy średnich czasów reakcji (Fan i in., 2002). Jednakże w świetle powyższych ustaleń dotyczących rozkładu wartości badanych zmiennych, nie we wszystkich przypadkach możliwe było wykorzystanie analizy wariancji. Aby z jednej strony uwzględnić wymagania statystyczne, a z drugiej obliczyć wyniki zgodnie z założeniem testu ANT, w opisie efektu orientacji i uwagi wykonawczej oprócz statystyk testu nieparametrycznego, które opierają się na porównaniu median, podano też wyniki z ANOVY dla tej samej serii danych.

Oprócz statystyk testu i poziomu istotności podane zostaną także statystyki dla szacowania siły efektu. Do obliczenia poziomu siły efektu w analizie wariancji zastosowano statystykę η^2 , zaś w testach nieparametrycznych wskaźnik siły efektu nazywany wskaźnikiem prawdopodobieństwa. Wskaźnik ten jest obliczany na podstawie statystyki U z testu U Manna-Whitneya, którą dzieli się przez iloczyn liczebności grup $\hat{p}_{a.b} = \frac{U}{n_a n_b}$ (Grissom i Kim, 2012). W przypadku analiz korelacji wskaźnikiem siły efektu była siła związku. W niniejszej pracy zastosowano współczynnik rho-Spearmana. W całej pracy interpretowano siłę korelacji wg klasyfikacji Guilforda (1960; za: Bedyńska i Brzezicka, 2007). Nie obliczano poprawek dla poziomu istotności, ponieważ w przypadku małych prób o heterogenicznej wariancji, stosowanie tej procedury może prowadzić do niewykazania istotnych statystycznie zależności oraz różnic międzygrupowych (Nakagawa, 2004).

5.1.2. Sprawność procesów czujności/ aktywacji uwagi w grupie ASD i grupie kontrolnej. Statystyki opisowe dla wskaźników czujności uwagi w podziale na grupę ASD i grupę kontrolną przedstawia tabela 7. Statystyki z *ANT* oparte są już na danych po odcieciu wyników skrajnych, tj. czasie reakcji poniżej 100 ms lub dłuższy niż 1200 w grupie kontrolnej ms lub 1500 ms w grupie ASD.

Tabela 7

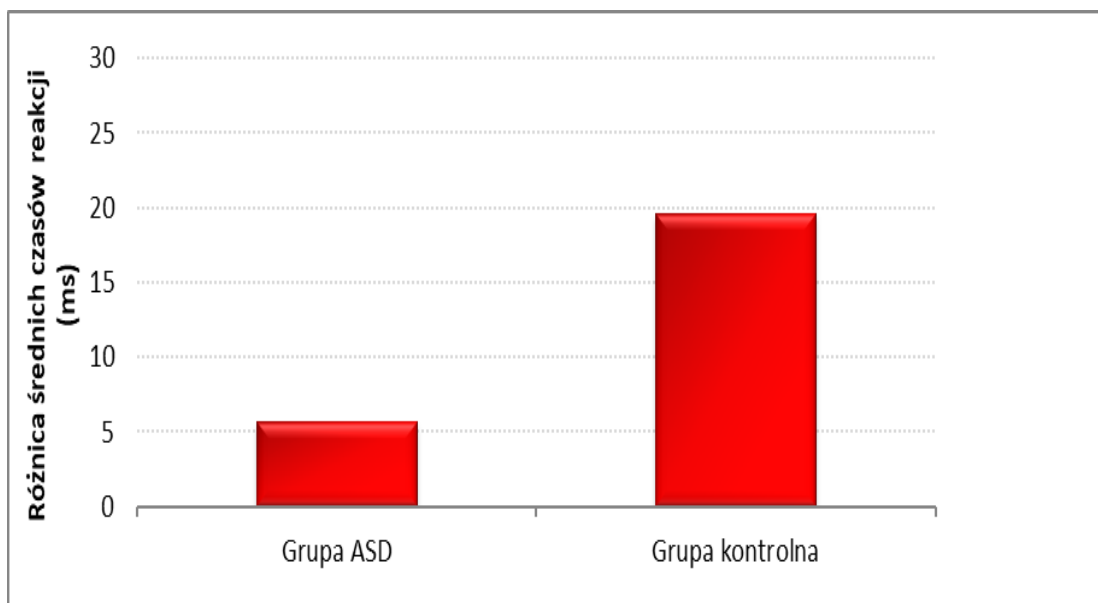
Statystyki opisowe dla wskaźników czujności uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej

Grupa	Wskaźniki czujności uwagi	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grupa ASD	Efekt czujności	47	-267,17	122,11	5,61	68,425
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki	51	10,00	36,00	24,56	8,028
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką	51	12,00	36,00	25,06	7,847
	Czas reakcji w zadaniach bez wskazówki	49	541,70	1208,00	830,77	183,748
	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką	49	543,13	1259,60	800,85	190,094
Grupa kontrolna	Efekt czujności	49	-55,00	82,15	19,59	32,520
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki	50	17,00	36,00	32,58	5,291
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką	50	12,00	36,00	32,42	5,319
	Czas reakcji w zadaniach bez wskazówki	50	416,49	973,82	653,04	113,734
	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką	49	420,44	954,68	612,69	103,316

Adnotacja: *N* – liczebność, *M* – średnia, *SD* – odchylenie standardowe.

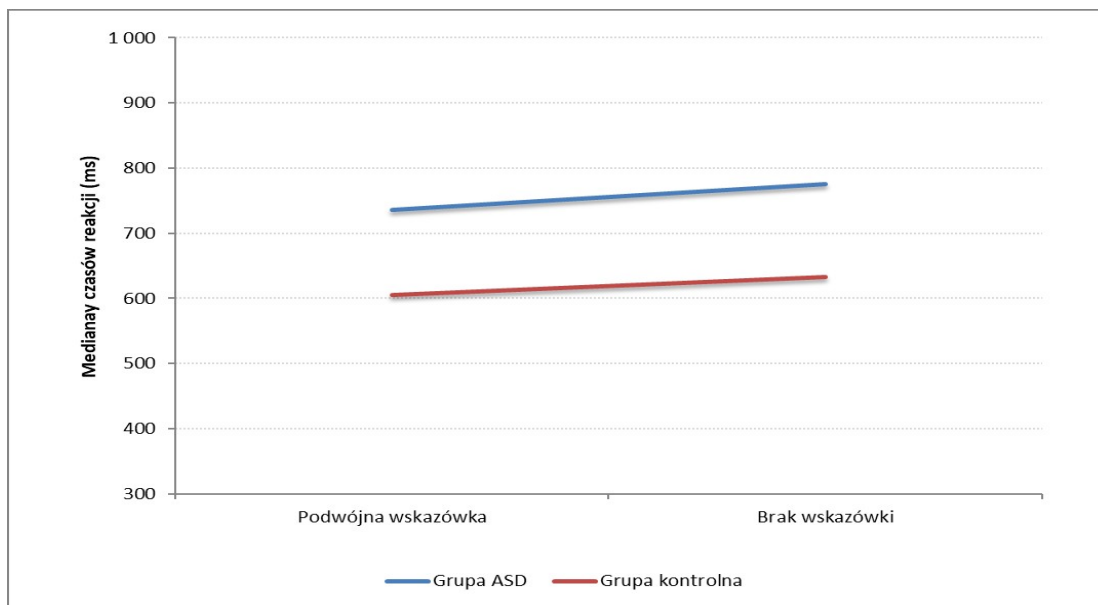
W zakresie efektu czujności uwagi nie stwierdzono różnicy między grupą kontrolną ($M = 19,59$; $SD = 32,52$) i grupą ASD ($M = 5,61$; $SD = 68,42$), ($F_{(1,94)} = 1,656$; $p = ,201$). Zilustrowana na rysunku 2 różnica średnich czasów reakcji w dwóch typach zadań u osób

z ASD – choć statystycznie nieistotna – jest nieco mniejsza, niż u osób z grupy kontrolnej. Wynik ten pokazuje, że osoby z ASD ponoszą przypuszczalnie porównywalny koszt czasu reakcji w zadaniu trudniejszym (bez wskazówki) w stosunku do kosztu czasu reakcji w zadaniu łatwiejszym (z podwójną wskazówką).



Rysunek 2. Różnica średnich czasów reakcji między zadaniami z podwójną wskazówką a zadaniami bez wskazówki, wyrażona w ms (efekt czujności).

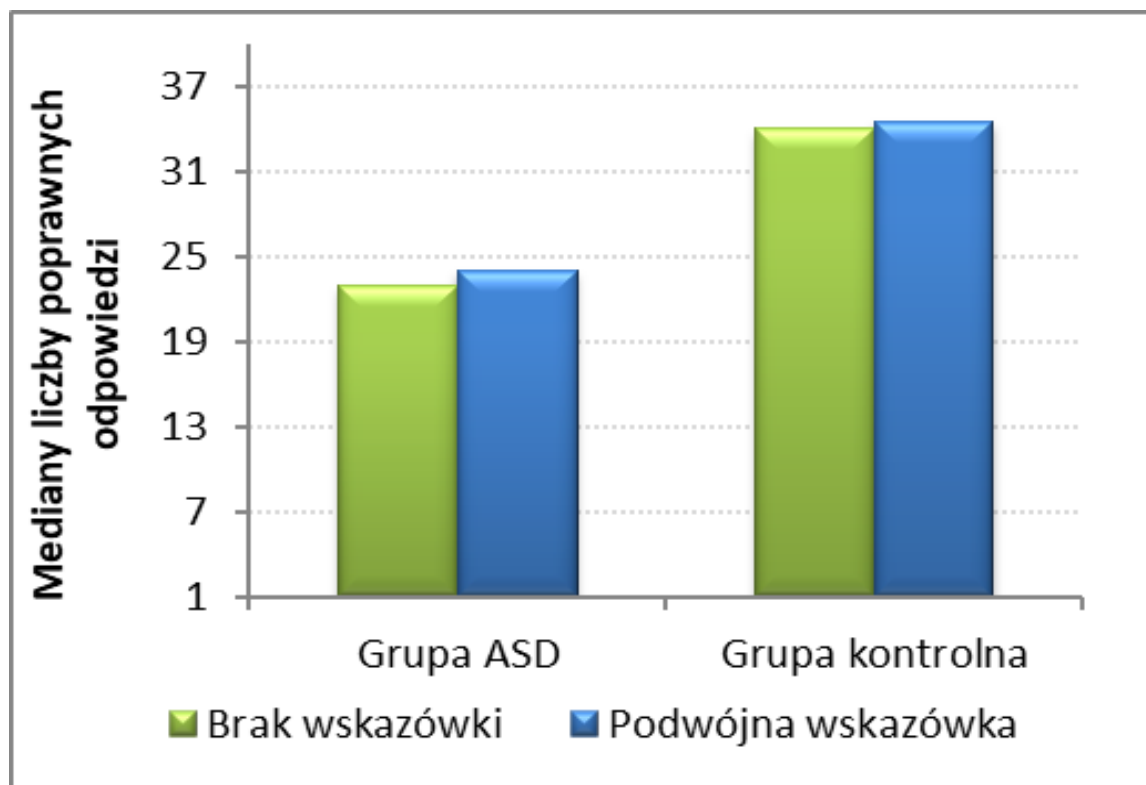
Istotne statystycznie różnice wystąpiły między grupą osób z ASD i grupą kontrolną w szybkości reakcji zarówno w zadaniu bez wskazówki ($\chi^2_{(1, N=96)} = 15,052$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,21$), jak i w zadaniu z podwójną wskazówką ($\chi^2_{(1, N=96)} = 18,381$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,19$). Różnice te ilustruje rysunek 3. Osoby z ASD reagowały wolniej ($Me = 775$ w zadaniu bez wskazówki, $Me = 730$ w zadaniach z podwójną wskazówką) niż grupa kontrolna ($Me = 633$ w zadaniu bez wskazówki, $Me = 605$ w zadaniu z podwójną wskazówką). Pod względem szybkości wykonania zadań warunek zadania *bez wskazówki* vs. *z podwójną wskazówką* w podobnym stopniu różnicował grupy: statystyka \hat{p} jest bardzo zbliżona.



Rysunek 3. Mediany czasów reakcji w zadaniach mierzących czujność uwagi.

Pod względem liczby poprawnych odpowiedzi widoczne są różnice między grupą ASD a grupą kontrolną w zadaniu bez wskazówki ($\chi^2_{(1,N=101)} = 29,950$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,19$) oraz w zadaniu z podwójną wskazówką ($\chi^2_{(1,N=101)} = 15,051$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,24$).

Jak pokazuje rysunek 4, osoby z ASD udzieliły mniej prawidłowych odpowiedzi ($Me = 23$ w zadaniu bez wskazówki, $Me = 24$ w zadaniu z podwójną wskazówką), niż osoby z grupy kontrolnej ($Me = 35$ w zadaniu bez wskazówki, $Me = 34,5$ w zadaniu z podwójną wskazówką). Statystyka siły efektu (\hat{p}) wskazuje, że liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z podwójną wskazówką w większym stopniu różnicowała grupy niż zadanie bez wskazówki.



Rysunek 4. Mediany liczby poprawnych odpowiedzi w grupie ASD i w grupie kontrolnej w zadaniach mierzących czujność uwagi.

Analiza korelacji rho-Spearmana nie wykazała istotnej statystycznie korelacji wieku z poziomem wskaźników czujności uwagi w grupie ASD, czyli w zakresie efektu czujności ($\rho = ,084$; $p = ,57$), liczby poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki ($\rho = ,047$; $p = ,746$), liczby poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką ($\rho = ,008$; $p = ,956$), czasu reakcji w zadaniu bez wskazówki ($\rho = ,003$; $p = ,983$), czasu reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką ($\rho = -,038$; $p = ,793$). Nie wykazano również istotnych statystycznie korelacji wieku ze wskaźnikami czujności uwagi w grupie kontrolnej, czyli w zakresie efektu czujności ($\rho = -,152$; $p = ,301$), liczby poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki ($\rho = -,026$; $p = ,861$), liczby poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką ($\rho = ,029$; $p = ,843$), czasu reakcji w zadaniu bez wskazówki ($\rho = -,151$; $p = ,299$), czasu reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką ($\rho = -,099$; $p = ,505$).

5.1.3. Sprawność procesów orientacji uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

W tabeli 8 zamieszczono statystyki opisowe wskaźników orientacji uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 8

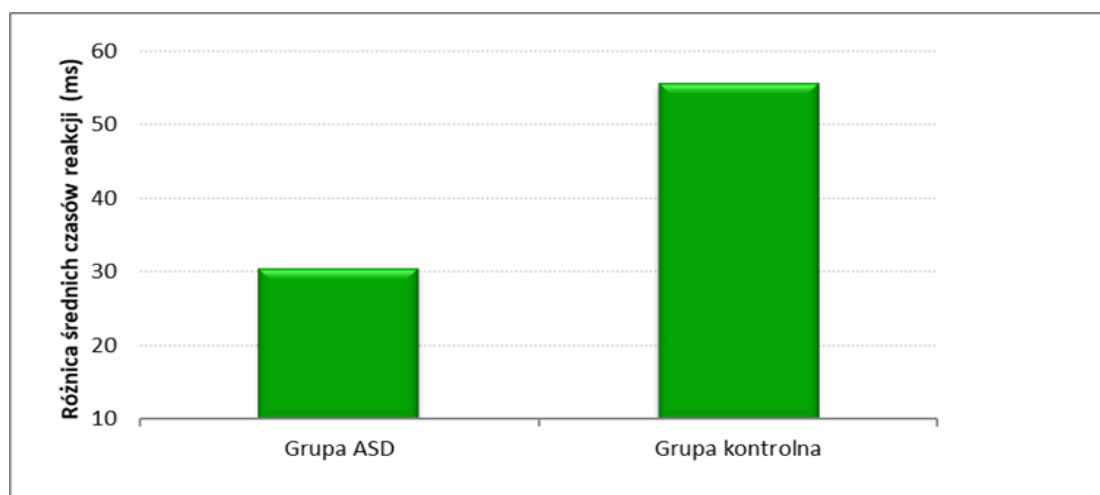
Statystyki opisowe dla wskaźników orientacji uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej

Grupa	Wskaźniki orientacji uwagi	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grupa ASD	Efekt orientacji	48	-79,00	226,91	37,59	55,741
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z centralną wskazówką	51	7,00	36,00	25,08	8,092
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z przestrzenną wskazówką	51	11,00	36,00	25,63	7,974
	Czas reakcji w zadaniach z centralną wskazówką	48	554,5	1185,1	827,38	183,132
	Czas reakcji w zadaniach z przestrzenną wskazówką	49	471,17	1199,13	787,42	191,580
	Czas 1 CTT	51	13	198	37,08	28,272
	Czas 2 CTT	51	1	240	63,96	40,987
	Procent błędów w <i>Teście Badania Uwagi d2</i>	51	1	41	8,64	10,025
Grupa kontrolna	Efekt orientacji	49	-49,62	152,11	53,97	38,123
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z centralną wskazówką	50	15,00	36,00	32,56	5,324
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z przestrzenną wskazówką	50	12,00	36,00	33,06	5,576
	Czas reakcji w zadaniach z centralną wskazówką	50	428,0	938,5	631,63	109,600
	Czas reakcji w zadaniach z przestrzenną wskazówką	49	394,69	926,22	572,92	95,058
	Czas wykonania CTT-1	50	9	82	30,68	16,133
	Czas wykonania CTT-2	50	20	140	56,14	30,941
	Procent błędów w <i>Teście Badania Uwagi d2</i>	50	1	38	8,64	8,070

Adnotacja: *N* – liczebność, *M* – średnia, *SD* – odchylenie standardowe.

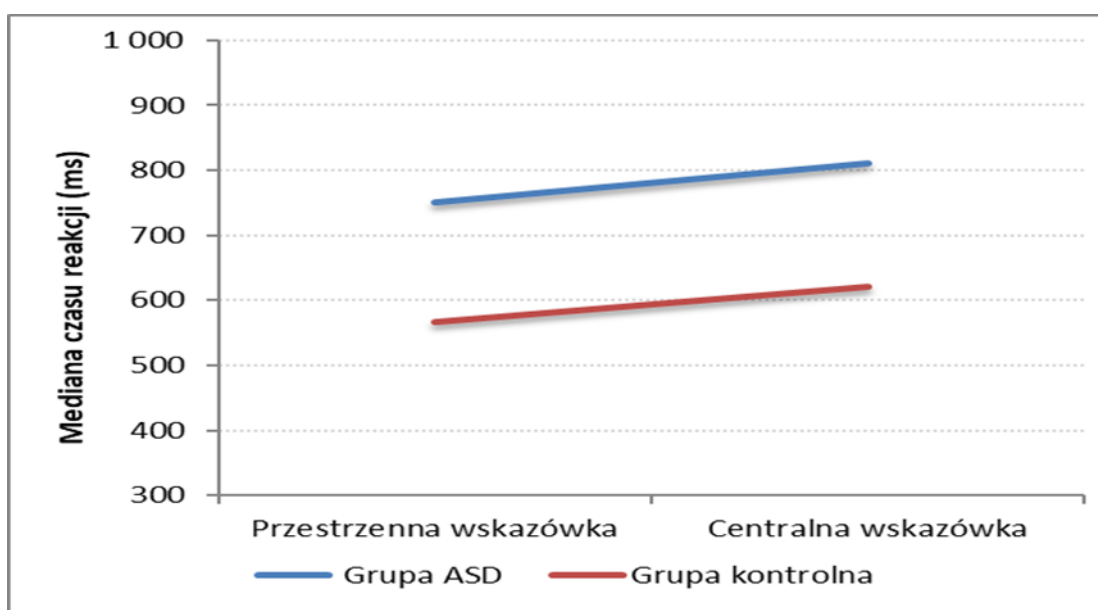
Test median wykazał istotną statystycznie różnicę między grupami w zakresie efektu orientacji uwagi ($\chi^2_{(1, N=97)} = 8,678; p < ,05; \hat{p} = ,36$). Wyniki analizy ANOVA również wskazały na tę różnicę na poziomie tendencji statystycznej ($F_{(1,95)} = 2,862; p = ,094; \eta^2 = ,029$). Przez efekt orientacji uwagi rozumiemy tutaj różnicę między czasem wykonania zadań łatwiejszych (z wskazówką przestrzenną) a czasem wykonania zadań trudniejszych (z centralną wskazówką). Rysunek 5 pokazuje, że wspomniana różnica (czyli efekt orientacji uwagi) była relatywnie niska u osób z ASD. Siła efektu w zakresie efektu orientacji uwagi była nieco większa ($\hat{p} = ,36$) niż w zakresie efektu czujności uwagi ($\hat{p} = ,24$) oraz efektu uwagi wykonawczej ($\hat{p} = ,19$).

Osoby z ASD reagowały w zbliżonym tempie w zadaniu łatwiejszym (ze wskazówką przestrzenną) i trudniejszym (z centralną wskazówką). Z kolei u osób z grupy kontrolnej wspomniana różnica (efekt orientacji uwagi) była relatywnie większa i istotna statystycznie ($M = 53,96; SD = 38,12$) niż u osób z ASD ($M = 37,59; SD = 55,74$), co ilustruje rysunek 5.



Rysunek 5. Różnica średnich czasów reakcji między zadaniami z centralną wskazówką a zadaniami z przestrzenną wskazówką, wyrażona w ms (efekt orientacji).

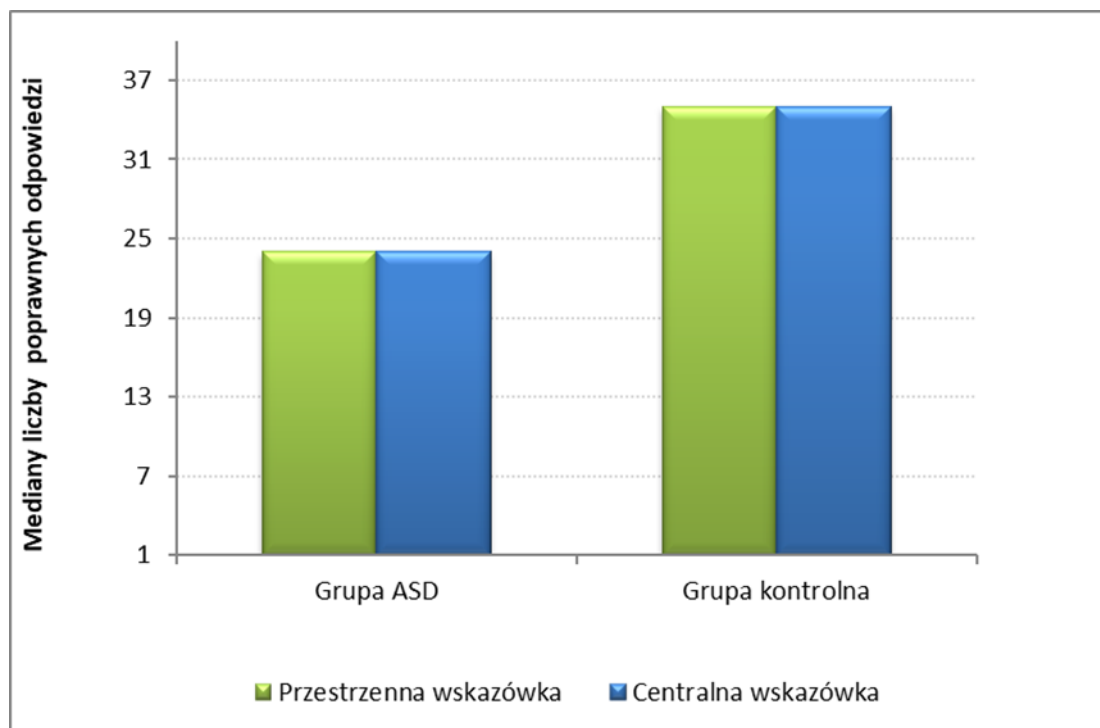
Test median wykazał istotne statystycznie różnice między grupami pod względem czasu reakcji w zadaniu z centralną wskazówką ($\chi^2_{(1,N=98)} = 16,333$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,18$) oraz w zadaniu z przestrzenną wskazówką ($\chi^2_{(1,N=98)} = 25,510$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,16$). Różnice w medianach czasów reakcji pokazane są na rysunku 6. Osoby z ASD reagowały wolniej ($Me = 751$ w zadaniu z przestrzenną wskazówką, $Me = 810$ w zadaniach z centralną wskazówką) niż grupa kontrolna ($Me = 565$ w zadaniu z przestrzenną wskazówką, $Me = 621$ w zadaniu z centralną wskazówką).



Rysunek 6. Mediany czasów reakcji we wskaźnikach orientacji uwagi.

Między badanymi grupami wystąpiły również istotne statystycznie różnice dotyczące liczby poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką ($\chi^2_{(1,N=101)} = 18,338$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,23$). Różnice międzygrupowe ujawniły się także pod względem liczby poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką ($\chi^2_{(1,N=101)} = 30,022$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,21$). Rysunek 7 pokazuje, że osoby z ASD rzadziej udzielały prawidłowych odpowiedzi ($Me = 24$ w zadaniu z centralną wskazówką, $Me = 24$ w zadaniu z przestrzenną wskazówką) niż grupa kontrolna ($Me = 35$ w zadaniu bez wskazówki, $Me = 35$ w zadaniu z podwójną wskazówką).

Statystyka siły efektu (\hat{p}) pokazuje, że różnica między grupami była zbliżona w zadaniu z centralną wskazówką oraz w zadaniu z przestrzenną wskazówką.



Rysunek 7. Mediany liczby poprawnych odpowiedzi we wskaźnikach orientacji uwagi.

Zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale 4, jako wskaźniki orientacji uwagi traktowano również czas wykonania w CTT-1, czyli czas przeszukiwania pola wzrokowego przy prostym materiale, oraz czas wykonania w CTT-2, który mierzy przerzutność uwagi. Ponadto uwzględniono również procent błędów w *Teście Badania Uwagi d2* – wskaźnik selektywności uwagi w przeszukiwaniu pola wzrokowego przy materiale złożonym.

Test median nie wykazał różnic pomiędzy grupą ASD a grupą kontrolną w czasie wykonania CTT-1 ($\chi^2_{(1,N=101)} = ,090$; $p = ,765$) i w CTT-2 ($\chi^2_{(1,N=101)} = ,010$; $p = ,010$) oraz pod względem procentu błędów w *Teście Badania Uwagi d2* ($\chi^2_{(1,N=101)} = 1,192$; $p = ,275$). Wartości median dla wskaźników w zakresie czasu wykonania w CTT-1 oraz CTT-2 w *Teście Badania Uwagi d2* zostały zaprezentowane w tabeli 9.

Tabela 9

Mediany wskaźników orientacji uwagi mierzonych w testach CTT-1 i CTT-2 oraz Teście Badania Uwagi d2

Grupa	Czas wykonania CTT-1	Czas wykonania CTT-2	Procent błędów w Teście Badania Uwagi d2
Grupa ASD ($n = 51$)	29	49	4
Grupa kontrolna ($n = 50$)	27	49	6

Analiza korelacji rho-Spearmana nie wykazała istotnego statystycznie związku wieku ze wskaźnikami orientacji uwagi mierzonej ANT, czyli efektem orientacji uwagi ($\rho = -,064$; $p = ,665$), liczbą poprawnie wykonanych zadań w zadaniu z centralną wskazówką ($\rho = ,051$; $p = ,723$), liczbą poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką ($\rho = ,046$; $p = ,751$), czasem reakcji w zadaniu z centralną wskazówką ($\rho = -,033$; $p = ,825$) oraz czasem reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką ($\rho = -,019$; $p = ,896$). W grupie osób z ASD wystąpiła jedna umiarkowana dodatnia korelacja wieku z czasem wykonania CTT-1 ($\rho = ,432$; $p < ,01$) i czasem wykonania CTT-2 ($\rho = ,356$; $p < ,05$). Po uwzględnieniu korekty Sidaka na istotność, w związku z liczbą przeprowadzonych analiz korelacji, ww. korelacje nie pozostały istotne statystycznie.

W grupie kontrolnej nie stwierdzono korelacji między a wiekiem a wskaźnikami orientacji uwagi mierzonych ANT, czyli efektem orientacji uwagi ($\rho = -,165$; $p = ,262$), liczbą poprawnie wykonanych zadań w zadaniu z centralną wskazówką ($\rho = ,101$; $p = ,490$), liczbą poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką ($\rho = ,103$; $p = ,480$), czasem reakcji w zadaniu z centralną wskazówką ($\rho = -,105$; $p = ,474$), czasem reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką ($\rho = -,108$; $p = ,466$). Wystąpiły silne korelacje wieku z czasem

wykonania CTT-1 ($\rho = ,548$; $p < ,001$) oraz z czasem wykonania CTT-2 ($\rho = ,622$; $p < ,001$).

Korelacje te pozostały istotne po uwzględnieniu korekty Sidaka w związku z liczbą przeprowadzonych analiz korelacji.

Uwaga wykonawcza

W tabeli 10 zostały przedstawione statystyki opisowe wskaźników uwagi wykonawczej w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 10

Statystyki opisowe dla wskaźników uwagi wykonawczej w grupie ASD i w grupie kontrolnej

Grupa	Wskaźniki uwagi wykonawczej	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grupa ASD	Efekt uwagi wykonawczej (ANT)	43	-90,02	381,21	118,82	81,334
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem zgodnym (ANT)	51	9,00	48,00	35,96	10,987
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem neutralnym (ANT)	51	14,00	48,00	35,84	11,291
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem niezgodnym (ANT)	49	3,00	48,00	29,69	13,252
	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem zgodnym (ANT)	50	516,29	1213,20	789,6334	191,549
	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutralnym (ANT)	51	499,02	1193,87	760,4839	186,335

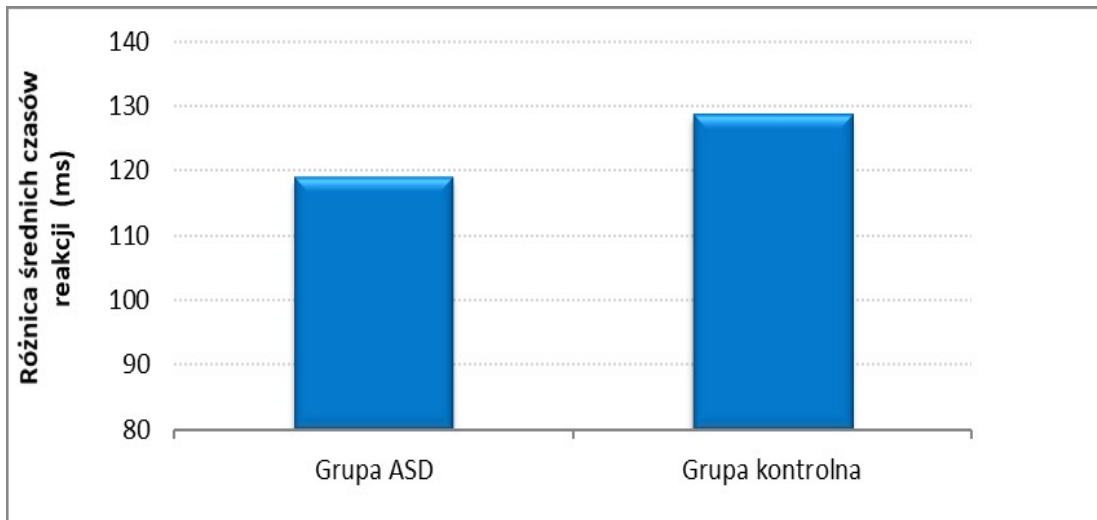
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela 10 cd.

Grupa	Wskaźniki uwagi wykonawczej	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grupa ASD	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodnym (ANT)	44	612,48	1257,02	904,3496	194,434
	Wskaźnik zakłóceń (CTT)	51	-0,96	4,38	0,91	0,914
	Liczba poprawnie wykonanych prób (WCST)	51	68	128	102,90	21,325
	Procent odpowiedzi perseweracyjnych (WCST)	51	3	106	19,50	20,230
	Procent błędów persweracyjnych (WCST)	51	3	111	17,67	19,805
	<i>Powtarzanie Cyfr</i> (WISC-R lub WAIS-R)	51	7	23	12,98	2,888
	Wskaźnik zdolności koncentracji (d2)	51	11	281	161,80	53,731
Grupa kontrolna	Efekt uwagi wykonawczej (ANT)	41	36,15	212,50	128,51	49,445
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem zgodnym (ANT)	50	22,00	48,00	46,5200	4,253
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem neutralnym (ANT)	50	34,00	48,00	46,6000	2,703
	Wskaźniki uwagi wykonawczej	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem niezgodnym (ANT)	49	1,00	48,00	38,2653	15,607
	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem zgodnym (ANT)	50	395,08	1009,09	602,0650	119,313
	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutralnym (ANT)	50	388,77	933,61	557,8152	106,437
	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodnym (ANT)	41	466,32	962,50	701,2573	110,838
	Wskaźnik zakłóceń (CTT)	50	-,43	3,8	,97	,771
	Liczba poprawnych prób (WCST)	50	68	128	102,90	21,325
	Procent odpowiedzi perseweracyjnych (WCST)	50	3	106	19,50	20,230
	Procent błędów perseweracyjnych (WCST)	50	3	111	17,67	19,805
	<i>Powtarzanie Cyfr</i> (WISC-R lub WAIS-R)	50	7	23	12,98	2,888
	Wskaźnik zdolności koncentracji (d2)	50	11	281	161,80	53,73

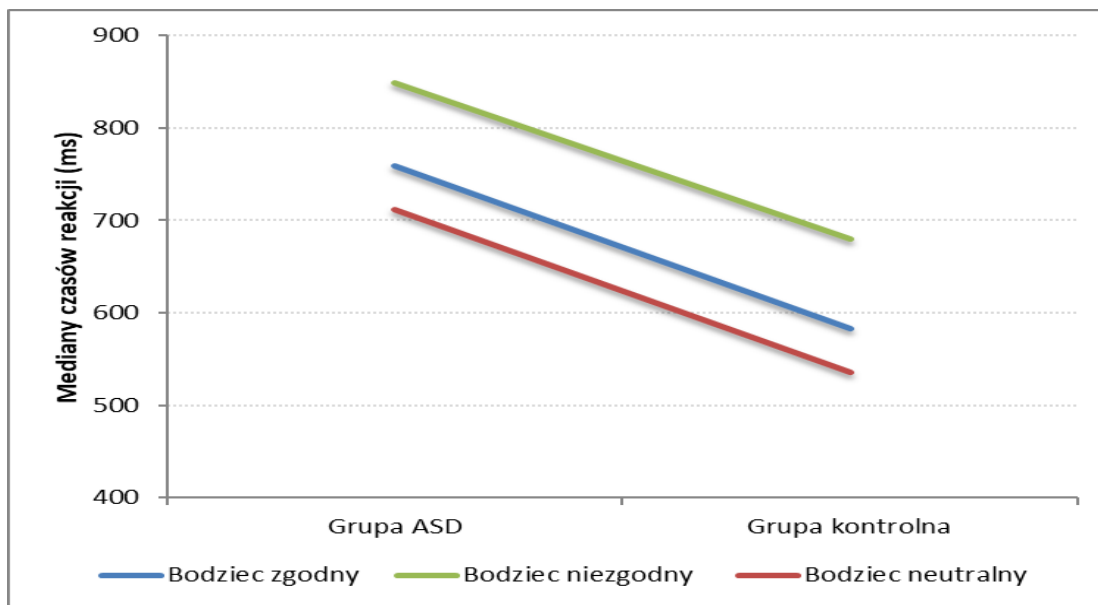
Adnotacja: *N* – liczebność, *M* – średnia, *SD* – odchylenie standardowe.

Pod względem efektu uwagi wykonawczej w ANT zarówno test median z ($\chi^2_{(1,N=84)} = 1,715; p = ,190$), jak i ANOVA ($F = 507; p = ,478$) nie wykazały różnicy istotnej statystycznie między grupą ASD ($M = 118,82; SD = 81,33$) a grupą kontrolną ($M = 49,44; SD = 49,44$). Różnice średnich w każdej z grup zilustrowano na rysunku 8.



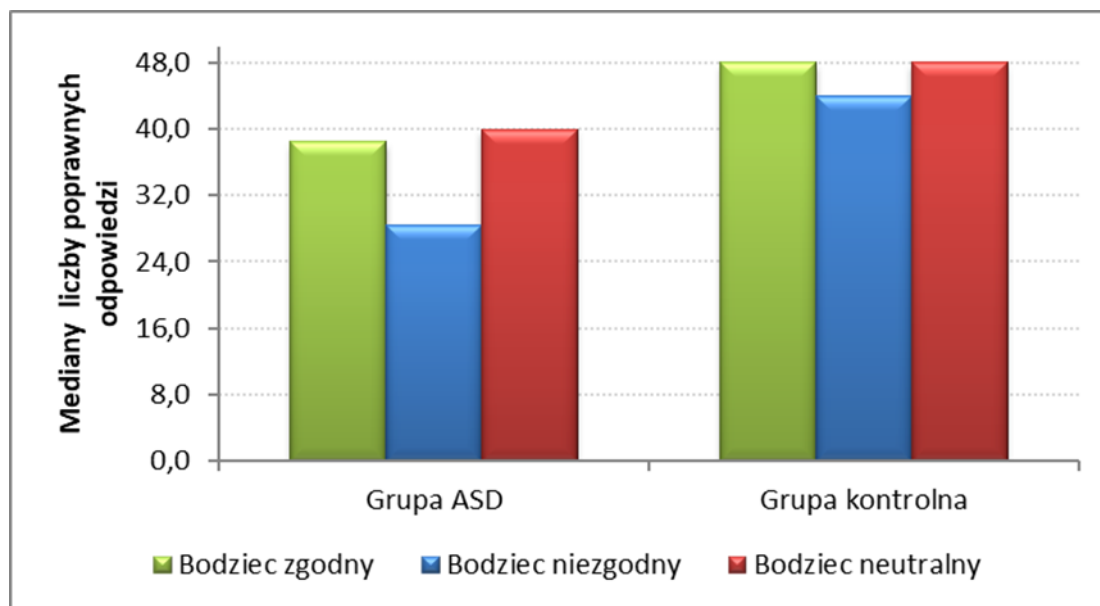
Rysunek 8. Różnica średnich czasów reakcji w ANT między zadaniami z bodźcem zgodnym a zadaniami z bodźcem niezgodnym.

Pod względem szybkości reakcji w trzech zadaniach mierzących uwagę wykonawczą różnica między grupami ASD i kontrolną była istotna statystycznie, tj. w zadaniu z bodźcem zgodnym ($\chi^2_{(1,N=100)} = 19,360; p < ,001; \hat{p} = ,20$), w zadaniu z bodźcem neutralnym ($\chi^2_{(1,N=101)} = 25,768, p < ,001; \hat{p} = ,17$) oraz w zadaniu z bodźcem niezgodnym ($\chi^2_{(1,N=101)} = 7,384, p < ,01; \hat{p} = ,20$). We wszystkich trzech rodzajach zadań osoby z ASD reagowały wolniej niż osoby z grupy kontrolnej (rysunek 9).



Rysunek 9. Mediany czasów reakcji w zadaniach mierzących uwagę wykonawczą.

Pod względem szybkości reakcji w trzech zadaniach mierzących uwagę wykonawczą różnica między grupami ASD i kontrolną była istotna statystycznie, tj. w zadaniu z bodźcem zgodnym ($\chi^2_{(1,N = 101)} = 19,360$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,20$), w zadaniu z bodźcem neutralnym ($\chi^2_{(1,N = 101)} = 25,768$, $p < ,001$; $\hat{p} = ,17$) oraz w zadaniu z bodźcem niezgodnym ($\chi^2_{(1,N = 101)} = 7,384$, $p < ,01$; $\hat{p} = ,20$). We wszystkich trzech rodzajach zadań osoby z ASD reagowały wolniej niż osoby z grupy kontrolnej (rysunek 9).



Rysunek 10. Liczba poprawnie wykonanych zadań mierzących sprawność uwagi wykonawczej w ANT, wyrażona w medianach.

Osoby z ASD popełniły więcej błędów we wszystkich trzech typach zadań mierzących uwagę wykonawczą, co pokazuje rysunek 10. Różnice te były istotne statystycznie: zarówno w zadaniach z bodźcem zgodnym ($\chi^2_{(1, N = 101)} = 20,764$, $p < ,001$; $\hat{p} = ,17$), w zadaniach z bodźcem niezgodnym ($\chi^2_{(1, N = 101)} = 25,510$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,29$), jak i w zadaniach z bodźcem neutralnym ($\chi^2_{(1, N = 101)} = 11,834$; $p < ,001$; $\hat{p} = ,19$). Wartości median dla wszystkich wariantów zadań przedstawia rysunek 10, który pokazuje, że różnica w zakresie liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym między grupą ASD a grupą kontrolną jest największa, co potwierdza także wskaźnik siły efektu. Jest ona większa niż w zakresie liczby odpowiedzi poprawnie wykonanych zadań w warunkach z bodźcem zgodnym i bodźcem neutralnym.

Uzupełnieniem powyższych analiz była analiza korelacji rho-Spearmana przeprowadzona na całej zbadaanej próbie ($N = 101$), która dotyczyła liczby poprawnie wykonanych zadań w siedmiu warunkach badawczych ANT oraz czasu wykonania tych zadań. We wszystkich siedmiu warunkach zadań (cztery warianty ze wskazówką oraz trzy warianty

z bodźcem) wystąpiły korelacje poprawności wykonania zadań z czasem reakcji w całej próbie ($N = 101$). W zadaniu z centralną wskazówką ($\rho = -,474$; $p < ,001$) i w zadaniu z podwójną wskazówką ($\rho = -,439$; $p < ,001$) były to korelacje umiarkowane. W pozostałych pięciu warunkach były to korelacje o współczynnikach rho- Spearmana od 0,50 do 0,60.

Grupę ASD i grupę kontrolną porównano również pod względem sprawności w zakresie pozostałych wskaźników uwagi wykonawczej: procentu odpowiedzi perseweracyjnych w *WCST*, procentu błędów perseweracyjnych w *WCST*, liczby poprawnych odpowiedzi w *WCST*, wyniku surowego w *teście Powtarzanie Cyfr*, wskaźnika zdolności koncentracji uwagi w *Teście Badania Uwagi d2* oraz wskaźnika zakłóceń w *CTT*.

Test U Manna-Whitneya nie wykazał różnic istotnych statystycznie między grupami pod względem miar tendencji perseweracyjnych, tj. procentu odpowiedzi perseweracyjnych oraz procentu błędów perseweracyjnych, jak również w zakresie liczby poprawnie wykonanych prób w *WCST*.

Nie stwierdzono również istotnych statystycznie różnic pod względem wyniku surowego w *teście Powtarzanie Cyfr* oraz *wskaźnika zdolność koncentracji w Teście Badania Uwagi d2*, ani też w zakresie wskaźnika zakłóceń w *CTT*. W tabeli 11 przytoczono wartości median we wskaźnikach operacjonalizujących uwagę wykonawczą w *WCST*, *Teście Badania Uwagi d2* oraz w *teście Powtarzanie Cyfr*.

Tabela 11

Statystyki testów median i testu U Manna-Whitneya dotyczące wskaźników procesów elastyczności poznawczej, selektywności uwagi i pamięci roboczej

		Liczba poprawnych odpowiedzi (WCST)	Procent błędów persewer. (WCST)	Procent odpowiedzi persewer. (WCST)	Wskaźnik zdolności koncentracji (d2)	Powtarzanie Cyfr (WISC-R lub WAIS-R)	Wskaźnik zakłóceń (CTT)
Grupa ASD (<i>n</i> = 51)	<i>Me</i>	102,9	11,5	12	164	13	,81
Grupa kontrolna (<i>n</i> = 50)	<i>Me</i>	87	11,5	12,45	145	12	,98
Statystyki testu	<i>U</i>	1017,5	1169,5	948,5	1053,0	1131,5	1148,0
U Manna-Whitneya	<i>P</i>	,078	,473	,188	,132	,324	,388
	\hat{p}	,40	,46	,43	,41	,44	,45

Adnotacja: *Me* – mediana, *U* – statystyka testu U Manna-Whitneya, *p* – poziom istotności, \hat{p} – siła efektu, Liczba popr. odp. WCST – liczba poprawnie wykonanych zadań, Procent błędów persewer. – procent błędów perseweracyjnych, Procent odpowiedzi persewer. – procent odpowiedzi perseweracyjnych; Z. Koncentracji – wskaźnik zdolności koncentracji; Powtarzanie Cyfr – wynik testu *Powtarzanie Cyfr* w WISC/ WAIS-R, Wskaźnik zakłóceń – wskaźnik zakłóceń w CTT.

Dopełnieniem analiz statystycznych, w których porównano wyniki w zakresie wskaźników uwagi wykonawczej w badanych grupach, było sprawdzenie przy pomocy analizy korelacji rho-Spearmana, czy wiek ma związek z wynikami w zakresie uwagi wykonawczej w grupie ASD (*n* = 51) oraz w grupie kontrolnej (*n* = 50).

W grupie ASD wraz z wiekiem wyższy był wynik w teście *Powtarzanie Cyfr* w WISC-R i WAIS-R. Korelacja ta była umiarkowana ($\rho = ,312$ $p < ,05$). W grupie ASD nie stwierdzono innych istotnych statystycznie korelacji między wskaźnikami uwagi wykonawczej a wiekiem, czyli w zakresie efektu uwagi wykonawczej ($\rho = -,221$; $p = ,154$), liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym ($\rho = ,067$; $p = ,638$), liczby

poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym ($\rho = ,025$; $p = ,860$), liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym ($\rho = ,063$; $p = ,669$), czasu reakcji z bodźcem zgodnym ($\rho = -,025$; $p = ,861$), czasu reakcji z bodźcem neutralnym ($\rho = ,040$; $p = ,780$), czasu reakcji z bodźcem niezgodnym ($\rho = -,082$; $p = ,598$), liczby poprawnych odpowiedzi w WCST ($\rho = ,020$; $p = ,020$), procentu odpowiedzi perseweracyjnych ($\rho = ,049$; $p = ,733$), procentu błędów perseweracyjnych ($\rho = ,134$; $p = ,347$), wskaźnika zdolności koncentracji z Testu d2 ($\rho = ,267$; $p = ,059$) i wskaźnika zakłóceń z CTT ($\rho = -,054$; $p = ,706$).

U nastolatków w grupie kontrolnej wystąpiła umiarkowana korelacja wieku z efektem uwagi wykonawczej w ANT ($\rho = -,347$; $p < ,05$; $N = 41$). Była to jedyna istotna statystycznie korelacja *rho*-Spearmana wskaźników uwagi wykonawczej z wiekiem w tej grupie. Nie odnotowano istotnych statystycznie korelacji wieku z pozostałymi wskaźnikami uwagi wykonawczej, czyli z liczbą poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym ($\rho = -,024$; $p = ,869$), liczbą poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym ($\rho = ,019$; $p = ,898$), liczbą poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym ($\rho = ,113$; $p = ,441$), czasem reakcji z bodźcem zgodnym ($\rho = ,000$; $p = ,998$), czasem reakcji z bodźcem neutralnym ($\rho = -,105$; $p = ,466$), czasem reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym ($\rho = -,181$; $p = ,257$), liczbą poprawnych odpowiedzi w WCST ($\rho = ,148$; $p = ,305$), procentem odpowiedzi perseweracyjnych ($\rho = ,050$; $p = ,731$), procentem błędów perseweracyjnych ($\rho = ,052$; $p = ,721$), wskaźnikiem zdolności koncentracji ($\rho = ,141$; $p = ,327$), wskaźnikiem zakłóceń ($\rho = ,103$; $p = ,475$), wynikiem w teście *Powtarzanie Cyfr* ($\rho = ,099$; $p = ,493$).

5.2. Procesy uwagowe a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu

W tym rozdziale zostaną zaprezentowane analizy korelacyjne przeprowadzone w celu sprawdzenia związków między sprawnością procesów uwagowych a nasileniem objawów

ze spektrum autyzmu. Zależności tych dotyczyła Hipoteza 2, sformułowana następująco: *Deficyty w procesach uwagowych u osób z ASD mają związek z nasileniem osiowych objawów autyzmu.* W obrębie tej hipotezy wyróżniono hipotezy szczegółowe:

Hipoteza 2.1: Poziom czujności uwagi u osób z ASD będzie się wiązać z nasileniem zachowań stereotypowych i ograniczonych zainteresowań.

Hipoteza 2.2: U osób z ASD sprawność orientacji uwagi będzie pozostawać w związku z poziomem funkcjonowania w zakresie komunikowania się i uczestniczenia w interakcjach społecznych.

W celu weryfikacji hipotezy 2 w grupie osób z ASD przeprowadzono analizy korelacji wskaźników procesów uwagowych z wynikami odpowiednich podskal narzędzi AQ, ADOS-2 i ADI-R. Statystyki opisowe dla skal w ww. narzędziach do pomiaru nasilenia objawów ze spektrum autyzmu znajdują się w Aneksie (por. tabela B1). Przeprowadzono także szczegółowe analizy korelacji wskaźników procesów uwagowych wyszczególnionych w hipotezie 2 z odpowiednimi treściowo pozycjami narzędzi ADOS-2 i ADI-R, odnoszącymi się do poszczególnych symptomów objawów zaburzeń ze spektrum autyzmu. Wyniki analiz korelacji, które miały na celu weryfikację hipotez 2.1 i 2.2, zostały zaprezentowane w podrozdziałach 5.2.1. oraz 5.2.2.

5.2.1. Czujność uwagi u osób z ASD a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu.

Aby zweryfikować hipotezę 2.1., dotyczącą związku poziomu czujności uwagi u osób z ASD z nasileniem zachowań stereotypowych i ograniczonych zainteresowań, sprawdzono, czy wskaźniki czujności w ANT (czasy reakcji oraz liczba odpowiedzi poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki oraz zadań z podwójną wskazówką, tj. efekt czujności) mają związek z podskalami w AQ, ADOS-2 i ADI-R, odnoszącymi się do objawów stereotypowych i ograniczonych zainteresowań (były to: *Wyobrażenia* w AQ, *Koncentracja na szczegółach*

w AQ, *Ograniczone i powtarzane zachowania* w ADOS-2 oraz *Zachowania i zainteresowania* w ADI-R).

W tabeli 12 przedstawiono istotne statystycznie ($p < ,05$) korelacje rho-Spearmana między wskaźnikami czujności uwagi a skalami AQ i ADI-R, odnoszącymi się do objawów dotyczących zachowań stereotypowych. W przypadku ADOS-2 w zakresie objawów stereotypowych i ograniczonych zainteresowań nie wystąpiły istotne statystycznie korelacje ze wskaźnikami czujności uwagi.

Tabela 12

Korelacje podskal AQ, ADI-R ze wskaźnikami czujności uwagi w teście ANT w grupie osób z ASD

Wskaźniki czujności uwagi		Podskale	
		Koncentracja uwagi na szczegółach (AQ) ($n = 45$)	Zachowania i zainteresowania występujące aktualnie (ADI-R)($n = 48$)
Efekt czujności (ANT)	Rho	-,308*	
Czas reakcji z podwójną wskazówką (ANT)	Rho		,294*

Adnotacja. rho = współczynnik korelacji rho-Spearmana.

*Korelacja istotna na poziomie $p < ,05$.

Korelacja umiarkowana wystąpiła między efektem czujności a wynikami w podskali *Koncentracja uwagi na szczegółach* w AQ. Kierunek związku był ujemny, co należy interpretować następująco: im mniejsza różnica czasów reakcji między zadaniem łatwiejszym a trudniejszym w pomiarze czujności uwagi (*efekt czujności*), tym wyższy poziom nasilenia objawów wskazujących na nadmierną koncentrację uwagi na szczegółach.

Dodatnia, słaba korelacja między czasem reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką a wynikiem w podskali *Objawy stereotypowe* z ADI-R świadczy o tym, że dłuższy czas

reagowania w zadaniu z podwójną wskazówką był związany z wyższym nasileniem objawów stereotypowych, aktualnie występujących u osoby badanej.

Istotne statystycznie korelacje nie wystąpiły między wskaźnikami czujności uwagi a wynikami w podskalach narzędzi AQ, ADOS-2, ADI-R, odnoszącymi się do zaburzeń w komunikacji i interakcjach społecznych. Szereg korelacji odnotowano natomiast między wskaźnikami czujności uwagi a pojedynczymi pozycjami ADOS-2. Analizy przeprowadzone w tym zakresie miały charakter eksploracyjny, a ich wyniki zostały zamieszczone w Aneksie A. W tym miejscu przytoczone zostaną jedynie najsilniejsze korelacje, osiągające poziom $> 0,4$. W skali *Komunikacja* ADOS-2 takich pozycji nie było.

W skali *Interakcje społeczne* wyniki pozycji *Nietypowy kontakt wzrokowy* korelowały z liczbą poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki w ANT ($\rho = ,568$; $p < ,01$; $N = 24$) i z liczbą poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką ($\rho = ,551$; $p < ,01$; $N = 24$).

5.2.2. Orientacja uwagi a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu. W celu weryfikacji hipotezy 2.2., która brzmiała „*U osób z ASD sprawność orientacji uwagi pozostaje w związku z poziomem funkcjonowania w zakresie komunikowania się i uczestniczenia w interakcjach społecznych*” w pierwszej kolejności przeprowadzono analizę korelacji wskaźników orientacji uwagi z wynikami w podskalach: *Komunikacja* oraz *Umiejętności społeczne* AQ, *Język i komunikacja*, *Wzajemność w interakcjach społecznych* ADOS-2 oraz wynikiem skali *Afekt społeczny (SA)* z algorytmu diagnostycznego ADOS-2, obejmującej pozycje z podskal *Komunikacja* i *Wzajemność w interakcjach społecznych*. Sprawdzone również, czy skale *Komunikacja* oraz *Rozwój społeczny i zabawa* w ADI-R korelują ze wskaźnikami orientacji uwagi, czyli: efektem orientacji, liczbą poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką, liczbą poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką, czasem reakcji w zadaniu z centralną wskazówką, czasem reakcji w zadaniu z podwójną

wskazówką oraz czasem wykonania w CTT-1 i w CTT-2 i procentem błędów w *Teście Badania Uwagi d2*. Korelacje istotne statystycznie zostały zaprezentowane w tabeli 13.

Tabela 13

Korelacje rho-Spearmana wyników podskal mierzących nasilenie objawów ASD z liczbą poprawnych odpowiedzi w zadaniach mierzących orientację uwagi.

	Komunikacja (ADOS-2, Moduł 4) (<i>n</i> = 25)	Afekt społeczny (ADOS-2 Moduł 4) (<i>n</i> = 25)
Liczba poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką (ANT)	,474*	,413*

*Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$

Liczba poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką korelowała istotnie z podskalą *Komunikacji* w ADOS-2 (Moduł 4) ($\rho = ,474$; $p < ,05$) oraz z podskalą *Afekt społeczny* (SA) w Module 4 ($\rho = ,413$; $p < ,05$). Wyniki te stanowią potwierdzenie dla hipotezy 2.2, z zastrzeżeniem, że istotne korelacje dotyczyły tylko jednego wskaźnika orientacji uwagi i jednego narzędzia mierzącego objawy ASD (ADOS-2).

Poszukując odpowiedzi na pytanie badawcze nr 3 „Czy procesy orientacji uwagi są powiązane ze stereotypowymi zachowaniami i ograniczonymi zainteresowaniami?”, sprawdzono przy pomocy analizy korelacji rho-Spearmana, czy wskaźniki orientacji uwagi w ANT, CTT i *Teście Badania Uwagi d2* korelowały z podskalami w ADOS-2, ADI-R, AQ, odnoszącymi się do stereotypowych zachowań i ograniczonych zainteresowań. Analiza korelacji nie wykazała związków istotnych statystycznie.

Szereg korelacji wskaźników orientacji uwagi wystąpił natomiast z pojedynczymi pozycjami ADOS-2. Podobnie, jak w przypadku czujności uwagi, analizy te z uwagi na rodzaj danych miały status dodatkowych i eksploracyjnych – ich wyniki przedstawiono w aneksach A4, A5 oraz A6. Poniżej przytoczone zostaną jedynie informacje na temat najsilniejszych

z tych korelacji. W podskali *Komunikacja* w ADOS-2 najsilniejsze były korelacje pozycji *Gesty emocjonalne* z efektem orientacji uwagi ($\rho = ,496$; $p < ,05$; $n = 24$) oraz *Ekspresja mimiczna* z czasem wykonania w CTT-1 ($\rho = ,479$; $p < ,05$; $n = 24$). Pozycja *Nietypowy kontakt wzrokowy* w podskali *Interakcje społeczne* w ADOS-2 korelowała z liczbą poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką ($\rho = ,586$; $p < ,01$; $n = 24$) oraz z liczbą poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką ($\rho = ,570$; $p < ,01$; $n = 24$). Wystąpiła również jedyna istotna statystycznie korelacja czasu wykonania CTT-1 z wynikiem w pozycji *Manieryzmy dłoni i palców* ($\rho = -,408$; $p < ,05$; $n = 27$).

5.2.3. Uwaga wykonawcza a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu. W celu odpowiedzi na pytanie badawcze nr 4, które dotyczyło związku uwagi wykonawczej z objawami ASD, przeprowadzono analizę korelacji rho-Spearmana. Korelowano wskaźniki uwagi wykonawczej w testach ANT, WCST, CTT, *Teście Badania Uwagi d2* z wynikami w podskalach narzędzi AQ i ADOS-2, ADI-R, odnoszącymi się do nasilenia objawów ze spektrum autyzmu. Wykazano, że wskaźniki uwagi wykonawczej istotnie statystycznie korelowały z wynikami podskal *Umiejętności społeczne* w AQ i podskalami *Afekt społeczny* oraz *Komunikacja* w ADOS-2, a także *Komunikacja* i *Interakcje społeczne* w ADI-R. Wyniki analizy zaprezentowano w tabeli 14.

Tabela 14

Korelacje wskaźników uwagi wykonawczej z podskalami AQ, ADOS-2 i ADI-R

Wskaźnik uwagi wykonawczej		Umiejętności Społeczne (AQ)	Afekt społeczny (ADOS-2 Moduł 3)	Komunikacja (ADOS-2 Moduł 4)	Komunikacja (ADI-R)
Efekt uwagi wykonawczej (ANT)	Rho			-,454*	-,423**
	N			22	42
Liczba poprawnych odpowiedzi w zad. z bodźcem neutralnym (ANT)	Rho			,458*	
	N			25	
Procent błędów perseweracyjnych (WCST)	Rho	-,355*	-,458*		
	N	47	27		
Procent odpowiedzi perseweracyjnych (WCST)	Rho	-,344*	-,429*		
	N	47	27		

*Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$

Stwierdzone korelacje były umiarkowane lub słabe. Po zastosowaniu poprawki Sidaka na istotność korelacji istotny statystycznie pozostał tylko związek wyniku w podskali *Komunikacja* w ADI-R i efektem uwagi wykonawczej w ANT.

Analiza korelacji rho-Spearmana wyników w pozycjach ADOS-2 ze wskaźnikami uwagi wykonawczej wykazała najsilniejszą korelację wyniku w pozycji *Kontakt wzrokowy* w podskali *Afekt społeczny* w ADOS-2 z liczbą poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym w ANT ($\rho = -,606$; $p < ,01$). Podobnie jak w przypadku czujności uwagi oraz orientacji uwagi, analizy te miały charakter dodatkowy i eksploracyjny, wykraczający poza sformułowane hipotezy. Ich wyniki zostały zaprezentowane w aneksach A7, A8 oraz A9.

5.3. Analizy uzupełniające

W rozdziale 5.1 podano, że przed przeprowadzeniem porównań międzygrupowych i analiz korelacyjnych sprawdzono rozkład poprawnych odpowiedzi oraz czasów reakcji w siedmiu typach zadań – osobno w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Analizy statystyczne mające na celu porównanie grup wyodrębnionych ze względu na liczbę poprawnie wykonanych zadań nie zostały przeprowadzone z powodu małej liczebności osób w poszczególnych przedziałach. W postaci rysunków oraz tabeli zaprezentowane zostaną natomiast informacje na temat rozkładów czasów reakcji poprawnie wykonanych zadań w siedmiu wariantach testu ANT, aby zilustrować zróżnicowanie szybkości i poprawności wykonania zadań w ANT przez osoby w grupie ASD na tle grupy kontrolnej.

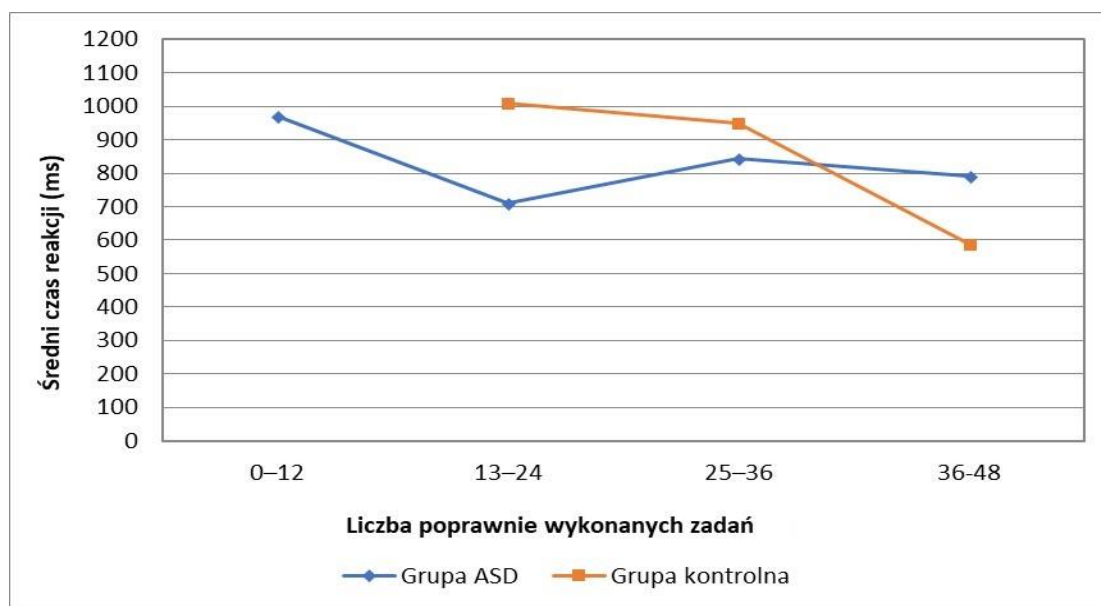
Tabela 15 oraz rysunek 11 przedstawiają czasy reakcji i liczbę poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym w grupie z ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 15

Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	971 (Nie dotyczy)	Nie dotyczy	1	0
13–24	710 (155,04)	1009	9	1
25–36	845 (157,31)	951	13	1
36–48	790 (211,79)	586 (92,02)	28	48

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekundy



Rysunek 11. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym w grupie ASD i grupie kontrolnej.

W warunku z bodźcem zgodnym w przedziale obejmującym najmniejszą liczbę poprawnie wykonanych zadań, tj. od 0 do 12 (spośród 48 zadań w tym warunku) znajdowała się tylko jedna osoba z ASD i żadna z grupy kontrolnej (tabela 15).

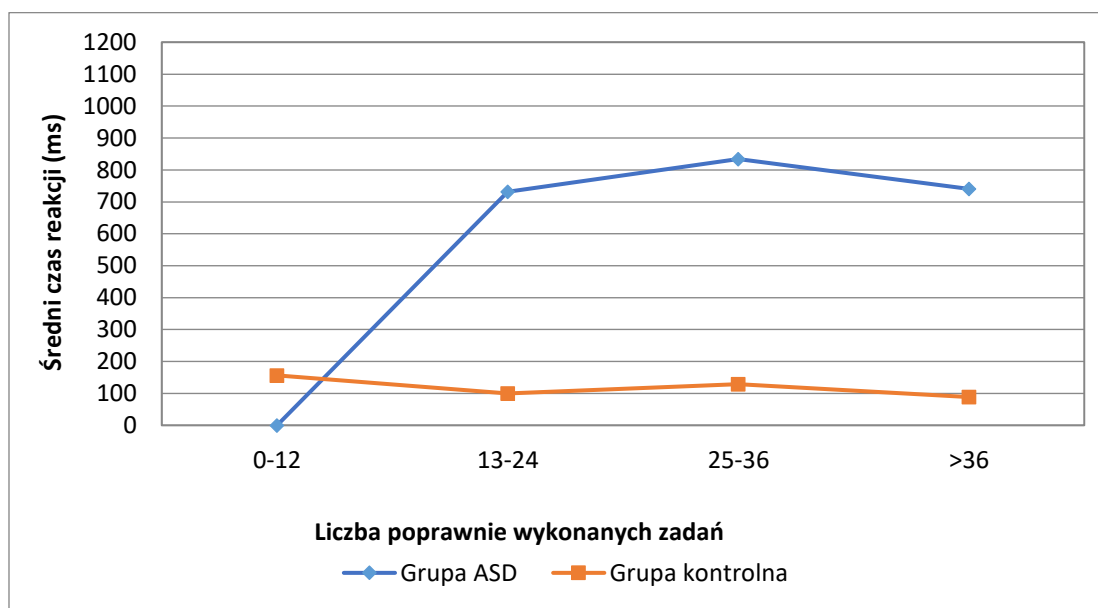
W tabeli 16 oraz na rysunku 12 przedstawiono czasy reakcji i liczbę poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem neutralnym w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 16

Rozkład czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	Nie dotyczy	Nie dotyczy	0	0
13–24	731 (166,96)	Nie dotyczy	12	0
25–36	834 (183,74)	854 (nie dotyczy)	12	1
36–48	741 (193, 37)	552 (98,52)	27	49

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób



Rysunek 12. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym.

Dane zaprezentowane w tabeli 18 pokazują, że w grupie kontrolnej tylko 1 osoba uzyskała 25–36 poprawnych wyników, pozostałe 49 osób odpowiedziało poprawnie w ponad 36 zadaniach. Natomiast w grupie ASD ponad 36 poprawnych odpowiedzi uzyskało 27 osób (52% próby).

Tabela 17 oraz rysunek 13 przedstawiają zestawienie czasów reakcji i liczby poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem niezgodnym w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 17

Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

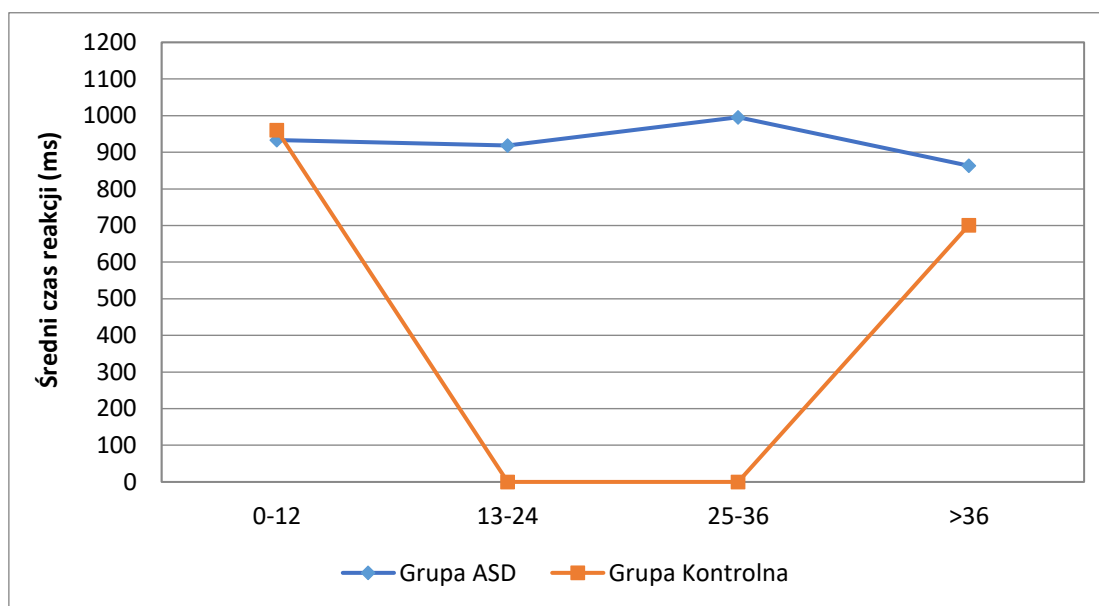
Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	933 (267,60)	960 (222,83)	5	8
13–24	918 (172,07)	Nie dotyczy	16	0

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela 17 cd.

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
25–36	996 (235,19)	Nie dotyczy	7	0
Ponad 36	863 (193, 969)	701 (110,84)	21	41

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekunda.



Rysunek 13. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym.

W zadaniu z bodźcem niezgodnym zarówno w grupie ASD, jak i w grupie kontrolnej były osoby, które uzyskały niewielką liczbę poprawnych odpowiedzi (max. 12 poprawnie wykonanych zadań) (tabela 17). Jednak w grupie kontrolnej możemy mówić o dychotomicznym rozkładzie wyników w tym zadaniu – były w niej osoby, które albo myliły się często (maksymalnie 12 poprawnie wykonanych zadań), albo wykonywały ten typ zadania z wysoką liczbą poprawnie wykonanych zadań (36–48 poprawnie wykonanych zadań). Natomiast osoby z ASD znalazły się we wszystkich przedziałach wyznaczonych przez liczbę poprawnie wykonanych zadań.

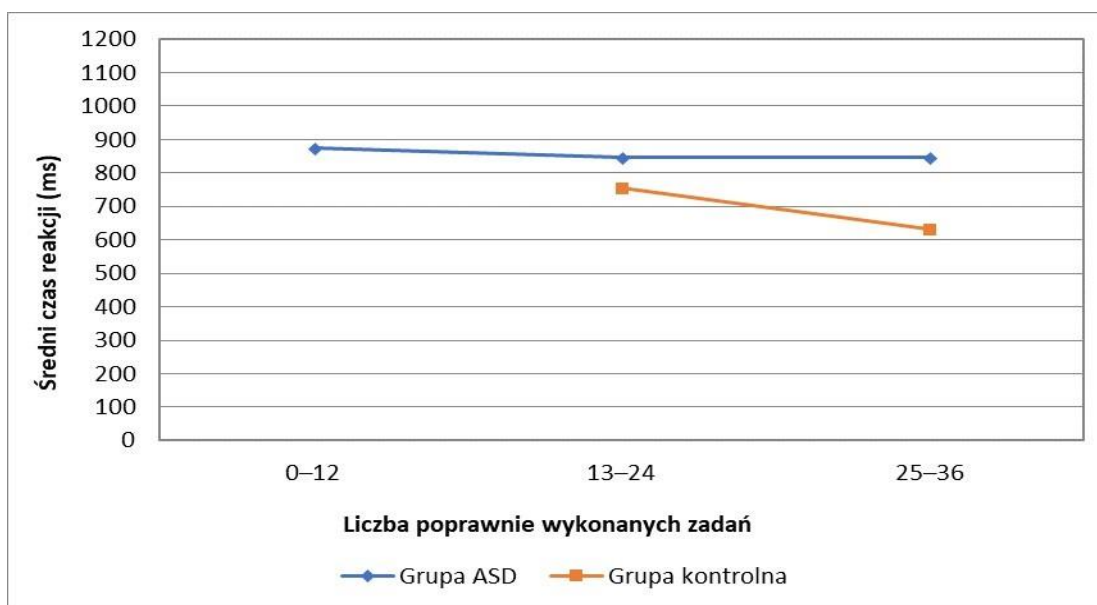
Tabela 18 i rysunek 14 przedstawia informacje na temat czasów reakcji i liczby poprawnych odpowiedzi w zadaniu bez wskazówki w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 18

Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	876 (256,02)	Nie dotyczy	2	0
13–24	846 (180,59)	754 (151,47)	26	8
25–36	814 (189,82)	634 (113,73)	23	42

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekundy.



Rysunek 14. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki.

Jak pokazuje linia wykresu na rysunku 14, czas reakcji był względnie stały w grupie osób z ASD we wszystkich przyjętych przedziałach poprawności. Żadna z osób z grupy kontrolnej nie znalazła się w przedziale od 0 do 12 poprawnie wykonanych zadań.

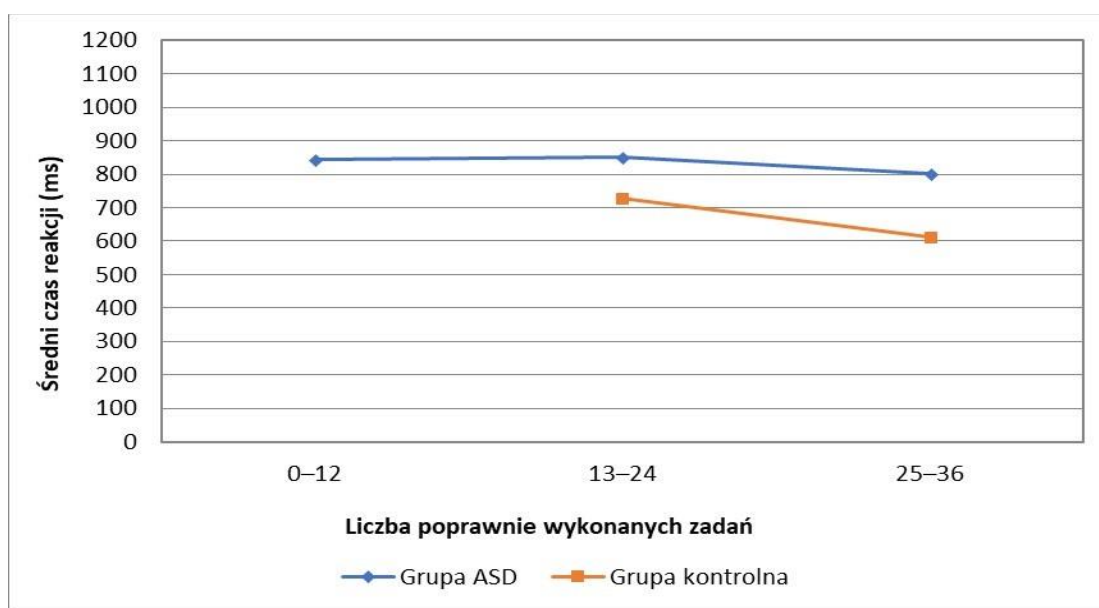
Tabela 19 i rysunek 15 pokazują zestawienie czasu reakcji i liczbę poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką w grupie ASD i w grupie kontrolnej.

Tabela 19

Rozkład średniej czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	845 (333,25)	Nie dotyczy	3	0
13–24	852 (180,42)	729 (133,64)	24	8
25–36	802 (186, 22)	613 (95,34)	24	42

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekundy.



Rysunek 15. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką.

Rozkład czasów reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką w grupie ASD i w grupie kontrolnej jest zbliżony do pozostałych wariantów w ANT – zadaniach z przestrzenną wskazówką (tabela 20) oraz w zadaniach z podwójną wskazówką (tabela 21).

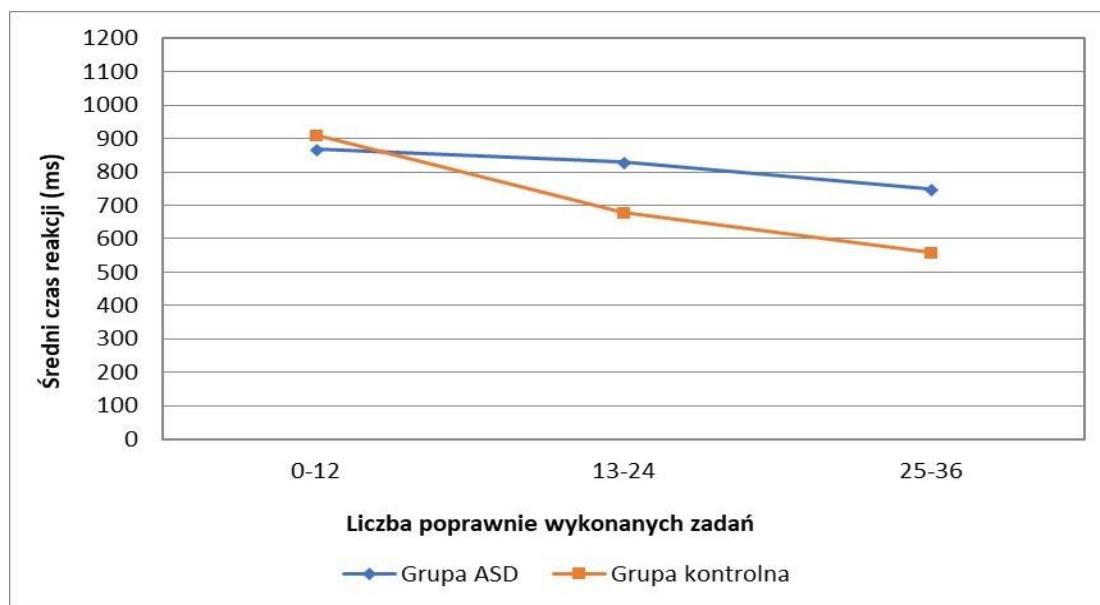
Tabela 20 oraz rysunek 16 przedstawiają rozkład poprawnych odpowiedzi w zadaniu z przestrzenną wskazówką.

Tabela 20

Rozkład poprawnych odpowiedzi i czasu reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	869 (276,04)	910 (Nie dotyczy)	2	1
13–24	828 (184,24)	680 (146,20)	24	6
25–36	748 (193,86)	558 (76,85)	25	43

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekundy.



Rysunek 16. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką.

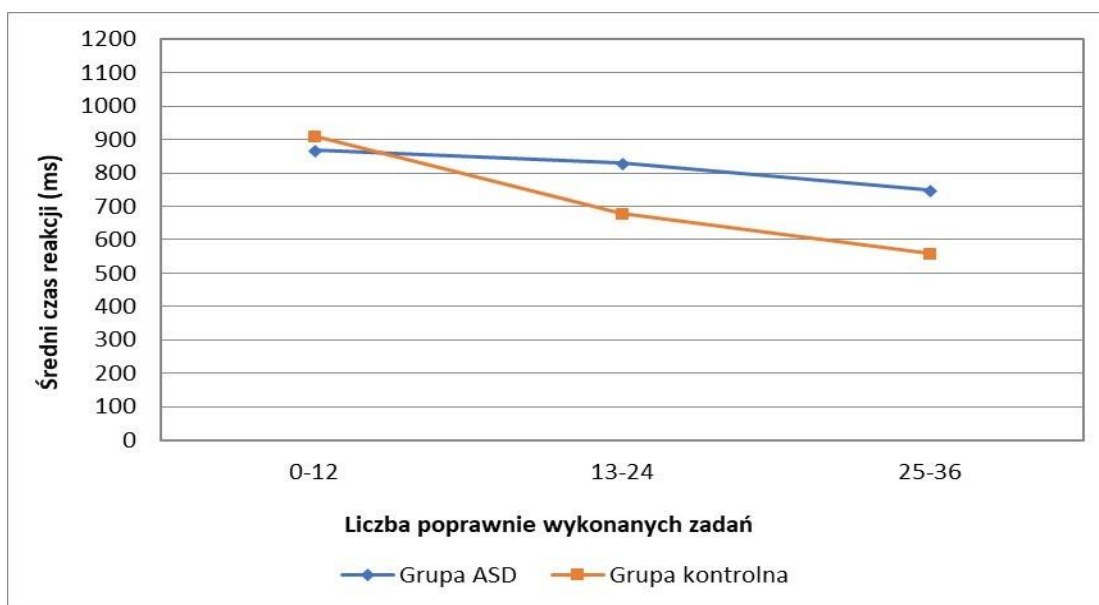
Tabela 21 i rysunek 17 przedstawiają rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką w grupie osób z ASD i w grupie rówieśników rozwijających się prawidłowo.

Tabela 21

Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej

Liczba poprawnie wykonanych zadań	Czas reakcji (ms) M (SD)		Grupa ASD (N)	Grupa kontrolna (N)
	Grupa ASD	Grupa kontrolna		
0–12	1048 (195,45)	900 (Nie dotyczy)	2	1
13–24	802 (167,02)	718 (186,25)	24	6
25–36	799 (213,38)	603 (90,50)	25	43

Adnotacja: M – średnia, N – liczba osób, SD – odchylenie standardowe, ms – milisekundy.



Rysunek 17. Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką.

Wyniki zaprezentowane powyżej pokazują, że rozkłady czasu reakcji i poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem zgodnym, niezgodnym, neutralnym są zróżnicowane między grupami. W zadaniach ze wskazówkami zależność w obydwu grupach jest podobna – im większa liczba poprawnych odpowiedzi, tym krótszy czas reakcji.

6. DYSKUSJA WYNIKÓW

Celem niniejszej pracy było porównanie sprawności w zakresie procesów uwagowych takich, jak czujność, orientacja i uwaga wykonawcza u młodzieży z ASD na tle rówieśników rozwijających się typowo, dobranych pod względem poziomu rozwoju umysłowego. Sprawdzano także, jaki jest związek między wyżej wymienionymi aspektami procesów uwagowych a nasileniem objawów ze spektrum autyzmu. Uzyskane wyniki omówione zostaną zgodnie z kolejnością postawionych hipotez i pytań badawczych.

6.1. Specyfika procesów uwagowych u nastolatków z ASD na tle rówieśników rozwijających się typowo

W celu sprawdzenia hipotezy pierwszej, zgodnie z którą oczekiwano, że sprawność procesów uwagowych u nastolatków z ASD w normie intelektualnej różnić się będzie od sprawności rówieśników rozwijających się typowo, zbadano te grupy osób następującymi narzędziami: ANT, CTT-1 i CTT-2, *Testem Badania Uwagi d2*, WCST, a także testami *Powtarzanie Cyfr* z WISC-R oraz WAIS-R. Sformułowano trzy hipotezy szczegółowe, wskazujące kierunek różnic w odniesieniu do poszczególnych aspektów uwagi. Pierwsza z nich dotyczyła procesów uwagowych sterowanych egzogennie (tj. poprzez bodźce) i mówiła o niższej sprawności czujności, orientacji i przerzutności uwagi u osób z ASD w porównaniu z grupą kontrolną.

Czujność uwagi badano testem ANT z uwzględnieniem dwóch warunków. Pierwszy z nich – zadanie z podwójną wskazówką – skłaniał osobę badaną do mimowolnego wytyężania uwagi w trakcie rozwiązywania zadania. Dwie migające gwiazdki (będące podwójną wskazówką) nie ogniskowały uwagi na jednym punkcie, ale ją wzbudzały, przygotowywały do odbioru wrażeń sensorycznych w zakresie modalności wzrokowej. Wykonanie zadania bez

wskazówki (warunek drugi) wymagało od osoby badanej wysokiego poziomu czujności uwagi, ponieważ nie było w nim bodźca aktywizującego procesy uwagowe. Wskaźnikami czujności uwagi były w obu typach zadań czasy reakcji oraz poprawność wykonania. Poza tym przyjęto, zgodnie z założeniami twórców testu ANT (Fan i in., 2002), że miarą sprawności czujności uwagi będzie wielkość efektu czujności uwagi, definiowanego jako różnica między średnimi czasami wykonania zadań z podwójną wskazówką i zadań bez wskazówki. Różnica ta jest interpretowana jako poniesiony przez badanego koszt zasobów uwagowych angażowanych w warunkach stymulujących czujność uwagi.

W zakresie tak mierzonej czujności uwagi osoby z ASD różniły się od rówieśników rozwijających się typowo pod względem poprawności i szybkości reagowania zarówno w zadaniach bez wskazówki, jak i w zadaniach z podwójną wskazówką. Młodzież z ASD w obu typach zadań reagowała wolniej i popełniała więcej błędów niż grupa kontrolna. W zakresie różnic średnich czasów wykonania zadania wymagającego wzmożonej czujności uwagi oraz zadania wymagającego mniejszej aktywacji uwagi (tj. wielkości efektu czujności uwagi) między badanymi grupami nie było różnic istotnych statystycznie. W tym przypadku ujawnił się jedynie trend (na poziomie tendencji statystycznej), wskazujący, że wartość efektu czujności uwagi była nieco niższa w grupie ASD niż w grupie kontrolnej.

Opisane powyżej wyniki badania potwierdzają tezę, że procesy fazowej aktywacji – odpowiedzialne za gotowość do odbioru informacji oraz podążanie za bodźcem – są u osób z ASD rozwinięte słabiej niż u osób rozwijających się typowo (Orekhova i Stroganova, 2014). Wyniki te są także spójne z rezultatami badania Fana i in. (2012), którzy wykorzystując ANT wykazali, że poziom czujności uwagi był niższy u dorosłych osób z ASD niż u dorosłych o prawidłowym rozwoju. Wyniki te są jednak sprzeczne z informacjami uzyskanymi przez Keehna i in. (2010), którzy nie wykazali różnic między osobami z ASD a rówieśnikami

rozwijającymi się prawidłowo pod względem czasu reakcji i poprawności wykonywania zadań mierzących czujność uwagi oraz w zakresie efektu czujności uwagi. Zastosowali oni identyczną procedurę ANT, jak w badaniu opisanym w tej pracy. Rozbieżność między wynikami omawianych badań może się wiązać z wiekiem ich uczestników. W analizach opisanych w niniejszej pracy uwzględniono wyniki nastolatków z ASD ($N = 51$), których średnia wieku wynosiła 15 lat ($SD = 2,25$ lat), przy rozpiętości od 12 do 19 lat. Z kolei w badaniu Keehna i współpracowników średnia wieku osób z ASD ($N = 20$) była niższa i wynosiła 13,9 lat ($SD = 3,1$ lat), przy rozpiętości od 8 do 19,11 lat. W badaniu Keehna i in. (2010) uczestniczyły więc także dzieci w wieku 8–12 lat. Fakt ten ma znaczenie, ponieważ w okresie dorastania w zakresie sieci czujności uwagi i jej integracji z siecią uwagi wykonawczej zachodzą ważne zmiany rozwojowe (Posner i in., 2014). W wieku około 13 lat u osób rozwijających się typowo następuje integracja neuronalnej sieci czujności uwagi z siecią uwagi wykonawczej (Posner i in., 2014).

Zmiany rozwojowe w zakresie czujności uwagi u młodzieży rozwijającej się typowo odnotowali m.in. Fair i in. (2012). Być może u osób z ASD ten ostatni etap rozwoju sieci czujności uwagi, tzw. *phasic alertness*, jest opóźniony albo przebiega nietypowo. Na trudności w utrzymaniu optymalnego poziomu pobudzenia może wskazywać duża liczba połączeń w sieci brzusznej, odnotowywana u dzieci z ASD (Farrant i Uddin, 2016). Na przestrzeni życia rozwój sieci neuronalnych może zatem przebiegać inaczej u osób z ASD niż u osób rozwijających się typowo. Tak więc, w zakresie uwagi, zjawiska zachodzące na poziomie neuronalnym mogą być pomocne w wyjaśnieniu odnotowanych na poziomie behawioralnym różnic między nastolatkami z ASD a ich rówieśnikami rozwijającymi się typowo. W zadaniach mierzących czujność uwagi różnice te manifestują się wydłużonym czasem wykonania oraz mniejszą liczbą poprawnych odpowiedzi.

Podsumowując ten wątek analiz, można stwierdzić, że zarówno wyniki uzyskane w niniejszym badaniu, jak i informacje płynące z innych prac, w których wykorzystano ANT, wskazują, iż u nastolatków z ASD w normie intelektualnej sprawność w zakresie czujności uwagi jest niższa niż u rówieśników rozwijających się typowo.

Warto nadmienić, że różnica w zakresie czujności uwagi stwierdzona między badanymi grupami może wynikać również ze zróżnicowania w poziomie motywacji do rozwiązywania zadań i związanego z nim wolicjonalnego wyłączenia koncentracji uwagi (Posner i in., 2014). Nastolatki rozwijające się typowo mogą być zmotywowane do wykonywania zadania np. ze względu na społeczny aspekt sytuacji (Kohls, Peltzer, Herpertz-Dahlmann i Konrad, 2009). Dla nastolatków z ASD kontekst społeczny nie jest tak motywujący (Garretson, Fein i Waterhouse, 1990). W związku z tym uzasadnione wydaje się przypuszczenie, że ich niższe aniżeli w grupie kontrolnej wyniki w zakresie czujności uwagi mogą być efektem słabszej wolicjonalnej koncentracji uwagi.

Argumentem na rzecz tezy, że osoby z ASD doświadczają trudności w zakresie wolicjonalnych procesów kontroli wspierających czujność uwagi, są rozkłady poprawności zadań i czasów reakcji w ANT w warunku z bodźcem niezgodnym (zob. tabela 19, str. 114). Zadanie to uruchamia szereg procesów uwagi wykonawczej (hamowania, przełączania), ponieważ osoba badana otrzymuje sprzeczne informacje w postaci dystraktorów. Osoby z ASD, które często popełniały błędy, jednocześnie reagowały w tym zadaniu wolniej.

Wymienione zależności między poprawnością wykonania a czasem reakcji w zadaniach mierzących uwagę wykonawczą mogą świadczyć o braku wsparcia w procesie reagowania na bodźce ze strony kontroli poznawczej. Prawdopodobnie osoby, które reagowały szybko, a zarazem błędnie, nie koncentrowały się na istotnym aspekcie zadania, polegającym na rozróżnianiu kierunku strzałki i jak najszybciej naciskały klawisz.

W tym miejscu należy też wspomnieć o innym wyniku uzyskanym w niniejszym badaniu, który może być pomocny w interpretacji międzygrupowych różnic w zakresie sprawności czujności uwagi. Stwierdzono bowiem niski koszt czujności zasobów uwagi u osób z ASD (rozumiany jako różnica między średnim czasem reakcji w prawidłowo wykonanych zadaniach z podwójną wskazówką a średnim czasem reakcji w próbach bez wskazówki), który może wskazywać, że zachodził u nich proces filtrowania informacji wzrokowych na etapie wczesnej selekcji informacji. Wzrost stopnia złożoności zadania nie przekładał się bowiem na dłuższy czas reakcji, co byłoby dowodem na rzecz zaangażowania procesów kontroli poznawczej. Powyższe rozumowanie może potwierdzać tezę, że u osób z ASD występuje deficyt w zakresie późnej selekcji informacji (czyli wolicjonalnego procesu selekcji uwagowej) i jednocześnie brak trudności na poziomie wczesnej selekcji informacji sterowanej przez uwagę (Minschew, Goldstein i Siegel, 1997).

Hipoteza 1.1 dotyczyła również procesów orientacji uwagi, w tym przeszukiwania pola wzrokowego i przerzutności uwagi. Orientacja uwagi była mierzona w zadaniach testu ANT uwzględniających wskazówkę przestrzenną i centralną. W analizach statystycznych uwzględniono zarówno czas, jak i poprawność wykonania tych zadań. Obliczono również tzw. efekt orientacji uwagi, czyli różnicę między średnią czasów reakcji w zadaniach z centralną wskazówką a średnią czasów reakcji w zadaniach ze wskazówką przestrzenną. Oprócz wskaźników orientacji uwagi w teście ANT, uwzględniono również czas wykonania CTT-1 (traktowanego jako wskaźnik przeszukiwania pola wzrokowego), czas wykonania CTT-2 (będący wskaźnikiem przerzutności uwagi), a także procent błędów w *Teście Badania Uwagi d2* (wskaźnik selektywności uwagi wzrokowej).

Pod względem orientacji uwagi mierzonej w teście ANT różnice między grupą ASD a grupą kontrolną były istotne statystycznie w przypadku wszystkich wskaźników.

W zadaniach z centralną wskazówką, które nie wymagały przekierowania uwagi wzrokowej, osoby z ASD reagowały wolniej i częściej się myliły niż osoby z grupy kontrolnej. Również w warunku trudniejszym, czyli w zadaniu z wskazówką przestrzenną, wymagającym przekierowania uwagi wzrokowej (tj. w pomiarze przestrzennej orientacji uwagi), wystąpiły istotne statystycznie różnice między badanymi grupami. Młodzież z ASD w zadaniach z przestrzenną wskazówką udzielała odpowiedzi wolniej i popełniała więcej błędów niż rówieśnicy rozwijający się typowo. Otrzymane wyniki są zgodne z informacjami płynącymi z badań pokazujących, że procesy orientacji wzrokowej w przypadku bodźca zlokalizowanego peryferyjnie przebiegają u osób z ASD wolniej niż u osób o rozwoju typowym (Elsabbagh i in., 2009; Harris, Townsend i Courchesne, 1999).

W interpretacji wyników wskazujących na większą liczbę błędów i dłuższy czas reakcji u osób z ASD w zadaniach z centralną wskazówką oraz w zadaniach ze wskazówką przestrzenną, należy uwzględnić fakt, że w obu typach zadania orientacja uwagi była wzbudzana egzogennie, a nie wolicjonalnie (Hietanen i in., 2006). Jak pokazują badania prowadzone w paradygmacie z użyciem wskazówek (*cue paradigm*), u osób z ASD deficyty występują w zakresie uwagi sterowanej egzogennie (Vlamings, Stauder, van Son i Mottron, 2005). Stwierdzone w tych badaniach spowolnione podążanie wzrokiem za wskazówką egzogenną u osób z ASD jest spójne z wynikiem uzyskanym w badaniach własnych, zgodnie z którym osoby z ASD wykonywały wolniej niż osoby rozwijające się typowo zarówno zadania ze wskazówką zlokalizowaną peryferyjnie, jak i centralnie. Zadania te wymagają sprawnego orientowania uwagi wzrokowej w przestrzeni.

Efekt orientacji uwagi, wyrażony różnicą między średnią czasów reakcji w zadaniach z centralną wskazówką a średnią czasów reakcji w zadaniach z przestrzenną/peryferyjną wskazówką, który interpretuje się jako poniesiony koszt procesów orientacji uwagi, był istotnie

niższy u osób z ASD niż u osób z grupy kontrolnej. U tych ostatnich różnica między średnią czasów reakcji w dwóch warunkach była większa. Niewielka różnica między średnią wartością czasów reakcji w zadaniach z centralną wskazówką i w zadaniach z peryferyjną wskazówką u osób z ASD wskazuje przypuszczalnie na to, że inwestują one mniej zasobów uwagowych w rozwiązywanie zadania trudniejszego niż ma to miejsce u ich rozwijających się typowo rówieśników. Fakt, że różnica czasu reakcji w zadaniu trudniejszym i łatwiejszym była w grupie ASD istotnie mniejsza niż w grupie kontrolnej, może świadczyć o tym, że osoby te nie wykorzystywały w takim samym stopniu wskazówki symbolicznej – nie pomagała im ona w rozwiązywaniu zadania.

W zakresie przeszukiwania pola wzrokowego (wyrażonego czasem wykonania CTT-1) oraz przerzutności uwagi (mierzonej czasem wykonania CTT-2) nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupami. Podobne rezultaty w odniesieniu do przeszukiwania pola wzrokowego uzyskali Bowler, Gaigg i Gardiner (2014), w badaniu dorosłych osób z ASD. Także wynik eksperymentu przeprowadzonego przez Grubba i współpracowników (2013) wskazuje, że dorośli z ASD nie mają problemów z przeszukiwaniem wzrokowym.

Wyniki badań nad przerzutnością uwagi u dzieci i nastolatków z ASD są natomiast rozbieżne. Chan, Sze, Siu, Lau i Cheng (2013) wykazali obniżoną sprawność osób z ASD w wieku 6–17 lat w zakresie przerzutności uwagi mierzonej CTT-2, w porównaniu z rówieśnikami rozwijającymi się prawidłowo. Z kolei w badaniu dzieci z ASD oraz dzieci z ADHD i ich rówieśników rozwijających się typowo (średnia wieku dziewięć lat), nie zaobserwowano różnic międzygrupowych w zakresie przerzutności uwagi – także mierzonej CTT-2 (Corbett, Constantine, Hendren, Rocke i Ozonoff, 2009).

Dodatkową informacją uzyskaną w badaniu własnym było stwierdzenie w grupie nastolatków z ASD dodatniej korelacji wieku badanych z czasem wykonania CTT-1

(przeszukiwanie pola wzrokowego) i CTT-2 (przerzutność uwagi). Im starsi byli badani, tym dłużej wykonywali te zadania. Wydłużający się z wiekiem czas wykonania zadania CTT-2, angażującego procesy przerzutności uwagi, został odnotowany także przez Chana i wsp. (2013).

Wyniki badań własnych wskazują zatem, że u osób w normie intelektualnej z ASD sprawność w zakresie przeszukiwania wzrokowego oraz przerzutności uwagi nie różni się od poziomu sprawności typowo rozwijających się rówieśników. Ten dość nieoczekiwany w kontekście obserwacji klinicznych wynik można zinterpretować, nawiązując do pracy Remington i zespołu (2009). Wyjaśnili oni relatywnie wysokie zasoby percepcyjne osób z ASD (zwłaszcza w zakresie wyszukiwania szczegółów w materiale wzrokowym) tym, że są one wspierane przez odgórnie sterowane procesy selektywności uwagi. Oznacza to, że osoby te są w stanie recypować w określonym czasie więcej informacji wzrokowych niż osoby o prawidłowym rozwoju i dzięki temu lepiej selekcjonować odpowiednie bodźce wizualne. Dodatkowym wsparciem dla argumentu o zwiększonych zasobach percepcyjnych może być otrzymany w niniejszym badaniu wynik wskazujący na brak różnic w poziomie pamięci roboczej (mierzonej podtestem *Powtarzanie Cyfr ze Skali Inteligencji Wechslera*) między grupą osób z ASD a grupą kontrolną. Dobra, a nawet ponadprzeciętna sprawność osób z ASD w zakresie percepcji szczegółów została wielokrotnie udokumentowana naukowo (m.in. Happé i Frith, 2006; Jolliffe i Baron-Cohen, 1997). Pamięć robocza wspiera zarówno proces przeszukiwania wzrokowego (Yantis, 1992), jak i zwiększa odporność na dystraktory (Ester i in., 2012), mogła więc w istotny sposób wpłynąć na otrzymane rezultaty.

Podsumowując, na podstawie wyników badań własnych oraz prac innych autorów można wysunąć wniosek, że osoby w normie intelektualnej z ASD prezentują w zadaniach wymagających przeszukiwania wzrokowego oraz przerzutności uwagi podobną sprawność,

jak ich rówieśnicy o zbliżonym poziomie rozwoju umysłowego. Formułując taki wniosek, należy jednak uwzględnić specyfikę wykorzystanych w tym badaniu testów (ANT, CTT, *Test Badania Uwagi d-2* oraz WCST). Po pierwsze, bodźce wykorzystywane w tych zadaniach nie mają charakteru społecznego, po drugie zaś wykonanie zadań testowych angażuje – w mniejszym bądź większym stopniu – procesy percypowania szczegółów. W takich warunkach ewentualne trudności w procesach przeszukiwania wzrokowego i przełączania uwagi mogły u osób z ASD się nie ujawnić.

6.1.2. Selektowność uwagi. Zgodnie z informacjami płynącymi z innych badań, osoby z ASD charakteryzują się nadmierną selektywnością uwagi (Courchesne i in., 1994; Mann i Walker, 2003; Ploog i Kim, 2007; Reed i in., 2013). W niniejszej pracy uwzględniono również ten aspekt procesów uwagowych. Sformułowano następującą hipotezę (*Hipoteza 1.2*): *U młodzieży z ASD selektywność uwagi będzie większa niż u rówieśników rozwijających się typowo, dobranych pod względem poziomu rozwoju umysłowego.*

Wbrew oczekiwaniom wynikającym z tej hipotezy w zakresie selektywności uwagi (której wskaźnikiem był procent błędów w *Teście Badania Uwagi d2*) nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupą z ASD a grupą kontrolną. Rezultat ten można wyjaśnić, odwołując się do charakterystyki zastosowanego narzędzia. W teście tym wykorzystuje się materiał abstrakcyjny – zadanie uczestnika polega na skreślaniu liter z określoną liczbą kresek. Ten rodzaj materiału testowego wymaga sprawności w zakresie procesów percepcji wzrokowej. Jak wspomniałam powyżej, osoby z ASD osiągają dobre rezultaty w zadaniach polegających na wyszukiwaniu detali (Happé i Frith, 2006). Zadanie, w którym należy zwrócić uwagę na drobne elementy poszczególnych bodźców (w tym wypadku kreski nad lub pod literami), dobrze wpasowuje się w ten rodzaj zdolności percepcyjnych.

Stwierdzony w badaniu własnym brak istotnych statystycznie różnic między grupami w zakresie selektywności uwagi wskazuje na potrzebę dalszych badań nad tą charakterystyką osób z ASD. Dotyczy to zwłaszcza związku selektywności z ograniczonymi, powtarzanymi zainteresowaniami, bowiem w tym kontekście często ujawnia się ta charakterystyka procesów uwagowych. Selektywność uwagi umożliwia wydobycie subiektywnie istotnej informacji. Warto więc zbadać dokładniej, jakie okoliczności indywidualne lub sytuacyjne powodują, że osoby te dokonują specyficznej selekcji bodźców.

6.1.3. Sprawność w zakresie procesów uwagi wykonawczej. W odniesieniu do różnic w zakresie charakterystyk uwagi wykonawczej sformułowano hipotezę 1.3: *U nastolatków z ASD sprawność w zakresie elastyczności poznawczej, planowania i pamięci roboczej będzie niższa niż u nastolatków z grupy kontrolnej.*

W celu weryfikacji tej hipotezy zbadano następujące charakterystyki uwagi wykonawczej: planowanie (mierzone liczbą poprawnych odpowiedzi w WCST) oraz elastyczność poznawczą, której wskaźnikiem był procent błędów perseweracyjnych i procent odpowiedzi perseweracyjnych w WCST. Ponadto wskaźnik zakłóceń w CTT był miarą hamowania i odporności uwagi na dystraktory, zaś wskaźnik zdolności koncentracji (ZK) w *Teście Badania Uwagi d2* mierzył intencjonalną koncentrację uwagi. Badane grupy porównano także pod względem wskaźników uwagi wykonawczej mierzonych ANT. Uwagę wykonawczą sprawdzano w zadaniach z trzema wariantami bodźca/dystraktora (*zgodny, niezgodny, neutralny*), które były wskaźnikami dla rozwiązywania konfliktu poznawczego. Rozwiązywanie konfliktu poznawczego dotyczy sytuacji, gdy konkurują ze sobą sprzeczne informacje. W przypadku testu ANT są to zadania z bodźcami niezgodnymi, w których groty strzałek są ułożone w różnych kierunkach, a osoba badana ma za zadanie wyselekcjonować

kierunek strzałki położonej centralnie nad nieruchomym krzyżykiem i nacisnąć lewy lub prawy klawisz myszy (Fan i in., 2002).

W porównaniu z rówieśnikami rozwijającymi się typowo osoby z ASD przejawiały mniejszą sprawność w zakresie uwagi wykonawczej jedynie w odniesieniu do rozwiązywania konfliktu poznawczego. Różnice uwidoczniły się w przypadku poprawności odpowiedzi w trzech wariantach zadań z bodźcami w teście ANT, tj. w zadaniu z bodźcem zgodnym, niezgodnym i neutralnym. We wszystkich tych typach zadań młodzież z ASD popełniła więcej błędów niż grupa kontrolna. Największa różnica między grupami wystąpiła w zakresie poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym – świadczy o tym wskaźnik siły efektu, wynoszący w tym wypadku $\hat{p} = ,29$. Natomiast w zakresie liczby poprawnie wykonanych prób w zadaniu bez wskazówki (wskaźnika czujności uwagi) siła efektu wynosiła $\hat{p} = ,19$, zaś w przypadku czasu reakcji w zadaniu ze wskazówką przestrzenną (wskaźnik orientacji uwagi) $\hat{p} = ,16$.

Różnice pod względem szybkości reagowania między nastolatkami z ASD a rówieśnikami rozwijającymi się typowo uwidoczniły się również w czasach wykonania zadań z bodźcem niezgodnym oraz zadań z bodźcem neutralnym. Osoby z ASD reagowały w tych zadaniach wolniej niż grupa kontrolna. Efekt uwagi wykonawczej (wyrażony różnicą między średnimi czasami reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodnym i bodźcem zgodnym) był zbliżony w obu badanych grupach. Koszt reakcji w zakresie uwagi wykonawczej był więc zbliżony w grupie osób z ASD i w grupie nastolatków rozwijających się typowo (brak różnic istotnych statystycznie), w przeciwieństwie do efektu czujności (w przypadku którego wystąpiła różnica na poziomie tendencji statystycznej) i efektu orientacji uwagi (różnica istotna statystycznie). W zadaniach mierzących uwagę wykonawczą w teście ANT stopień trudności jest zależny od ułożenia bodźców (tj. dystraktorów) obok strzałki. Ten wariant

zadania angażuje świadomą kontrolę poznawczą – a nie tylko aktywuje uwagę czy też umożliwia wykorzystanie wskazówki do skierowania uwagi w określone miejsce w przestrzeni, jak ma to miejsce w przypadku wariantów zadań mierzących czujność i orientację uwagi. Wyniki innych badań, w których wykorzystano ANT, również nie wskazywały na różnice w obrębie efektu uwagi wykonawczej (Keehn i in., 2010). Badanie Fana i współpracowników (2012), w którym zastosowano ANT z pewnymi modyfikacjami, umożliwiającymi określenie obszarów mózgu odpowiedzialnych za udział w mierzonych procesach uwagowych wykazało, że dorosłe osoby z ASD radzą sobie gorzej w zadaniach mierzących uwagę wykonawczą oraz czujność niż osoby o rozwoju typowym, dobrane pod względem wieku i poziomu rozwoju umysłowego.

W badaniach własnych młodzież z ASD popełniała więcej błędów niż osoby z grupy kontrolnej w trzech typach zadań w ANT, które były wskaźnikami uwagi wykonawczej. Podobna zależność wystąpiła w badaniu Keehna i współpracowników (2010). Pod względem szybkości reagowania w zadaniu z dystraktorami (z wykorzystaniem bodźca niezgodnego) nie było istotnej statystycznie różnicy między badanymi grupami zarówno w badaniu własnym, jak i w badaniu Keehna z zespołem. Jest zatem możliwe, że u osób z ASD trudność w zakresie rozwiązywania konfliktu poznawczego ujawnia się w większym stopniu w poprawności, aniżeli szybkości reagowania. Z jednej strony, istotna różnica pomiędzy grupami pod względem liczby błędów w zadaniu z bodźcem niezgodnym świadczy o trudności w sytuacji, która angażuje proces uwagi wykonawczej odpowiedzialny za rozwiązywanie konfliktu poznawczego. Z drugiej strony, brak różnicy między osobami z ASD a grupą kontrolną w szybkości reagowania w tym zadaniu może prowadzić do odwrotnej konkluzji. Rozbieżność tę można wyjaśnić opisanym w literaturze zjawiskiem *ignorowania dystraktorów* (Keehn, Nair, Lincoln, Townsend i Müller, 2016; Murphy, Foxe, Peters i Molholm, 2014). Polega ono na tendencji do

popelniania błędów i jednocześnie szybkiego reagowania w zadaniu z bodźcami niezgodnymi, czyli takimi, jakie wykorzystano w ANT.

Wyjaśnieniem wyniku uzyskanego przez osoby z ASD w zadaniu z dystraktorami, tj. szybkiego reagowania i braku różnicy między czasem reakcji w zadaniu z dystraktorem i zadaniu bez dystraktora, może być fakt, że w sytuacji zadaniowej, w stanie wysokiego skupienia uwagi (*over-focused*), osoby z ASD wykazują zdolności filtrowania informacji adekwatnych w sytuacji zadania poznawczego, wymagającego spostrzegawczości (Keehn i in., 2016). Ponadto zadania w ANT i w *Teście Badania Uwagi d2* mogły być dla osób z ASD atrakcyjne, ponieważ wymagały opracowania materiału percepcyjnego, w tym szybko pojawiających się bodźców. W związku z tym badani nie dostrzegali dystraktorów i reagowali w zbliżonym tempie, jak w zadaniu z bodźcem zgodnym. Powyższa interpretacja mogłaby wyjaśniać również brak różnic w badaniu własnym między osobami z ASD i grupą kontrolną w zakresie selektywności informacji sterowanej uwagą w *Teście Badania Uwagi d2* oraz CTT-2. W tych zadaniach osoba badana ma za zadanie ignorować dystraktory.

Poziom rozwoju pozostałych procesów uwagi wykonawczej badanych w niniejszej pracy – takich jak planowanie (wskaźnikiem była liczba poprawnych odpowiedzi w WCST) i elastyczność poznawcza (operacjonalizowana przez miary tendencji perseweracyjnych w WCST) – był w świetle wyników niniejszego badania u nastolatków z ASD zbliżony do poziomu u rówieśników rozwijających się typowo. Jest to rezultat odmienny od wyników wielu badań nastolatków z ASD z użyciem WCST (por. Steele i in. 2007; Sumiyoshi i in., 2011). Warto jednak zauważyć, że w niektórych badaniach tego typu również nie wykazano różnic między dziećmi z ASD a innymi grupami, np. dziećmi z opóźnieniem rozwoju mowy (Liss i in., 2001). Być może rozbieżności w wynikach badań w tym zakresie mają związek z poziomem rozwoju intelektualnego uczestników. Do badania własnego zostały włączone nastolatki z ASD

oraz rozwijające się typowo z ilorazem inteligencji – mierzonym WISC-R i WAIS-R – wynoszącym przynajmniej 75 punktów. Średnia ilorazu inteligencji w grupie ASD w skali słownej kształtowała się na poziomie przeciętnym ($M = 103,9$ $SD = 18,55$). W badaniu własnym podobnie jak w badaniu Liss i in. (2001) wykazano korelacje między ilorazem inteligencji słownej a tendencjami persewaracyjnymi. Iloraz inteligencji słownej był skorelowany z procentem odpowiedzi persewaracyjnych ($\rho = -,308$; $p < 0,05$) oraz procentem błędów persewaracyjnych ($\rho = -,356$; $p < 0,05$) w grupie ASD. Kierunek korelacji wskazuje, że dobry poziom inteligencji słownej był związany z niskim procentem odpowiedzi i błędów persewaracyjnych. Wyrównany poziom inteligencji słownej mógł przyczynić się do braku różnic między grupami, biorącymi udział w tym badaniu. Warto podkreślić, że w niniejszym badaniu w grupie ASD uczestniczyły tylko osoby, u których kliniczna diagnoza została potwierdzona wynikami ADOS-2 i ADI-R, a dodatkowo poziom nasilenia cech autystycznych kontrolowano u nich kwestionariuszami AQ i SCQ. Nie ma więc podstaw, żeby kwestionować adekwatność doboru badanych do tej grupy i w ten sposób wyjaśniać brak różnic międzygrupowych.

Także pozostałe badane procesy uwagi wykonawczej kształtowały się na zbliżonym poziomie u nastolatków z ASD i nastolatków z grupy kontrolnej. Były to: hamowanie reakcji i odporność na dystraktory (mierzone wskaźnikiem zakłóceń w CTT), intencjonalna koncentracja uwagi (wskaźnik zdolności koncentracji w *Teście Badania Uwagi d2*), pamięć robocza (mierzona w teście *Powtarzanie Cyfr*). Brak różnic w zakresie pamięci roboczej u osób z ASD w porównaniu z osobami rozwijającymi się typowo, dobranymi pod względem wieku i poziomu intelektualnego, został odnotowany także w innych badaniach (m.in.; Kenworthy, Yerys, Anthony i Wallace, 2008; Lopez, Lincoln, Ozonoff i Lai, 2005; Sinzig, Morsch, Bruning,

Schmidt i Lehmkuhl, 2008). Wyniki uzyskane w badaniach własnych są więc spójne z rezultatami innych prac.

Innym wyjaśnieniem braku międzygrupowych różnic w zakresie pamięci roboczej i planowania jest kwestia obciążenia poznawczego występującego u osób z ASD podczas przetwarzania informacji w kontekście społecznym. Wyniki badań wskazują, że sprawność pamięci roboczej w sytuacji ekspozycji bodźca niespołecznego jest u osób z ASD podobna do sprawności ich rówieśników rozwijających się typowo. Bodźce w WCST są abstrakcyjne, nie mają charakteru społecznego. W sytuacji ekspozycji bodźców społecznych sprawność pamięci roboczej i innych funkcji wykonawczych jest u osób z ASD niższa niż u rówieśników o prawidłowym rozwoju (Noland, Reznick, Stone, Walden i Sheridan, 2010).

Podsumowując, badania własne wykazały obniżoną sprawność młodzieży z ASD w zakresie czujności oraz orientacji uwagi, tj. procesów uwagowych kierowanych przez zewnętrzne bodźce i sterowanych oddolnie, w porównaniu z rówieśnikami rozwijającymi się typowo. Sprawność procesów uwagi wykonawczej sterowanych odgórnie (*top-down*) była u osób z ASD zbliżona do sprawności rówieśników dobranych pod względem poziomu rozwoju umysłowego. Osoby z ASD wykazały niższą niż rówieśnicy sprawność w zakresie rozwiązywania konfliktu poznawczego, ale tylko w zadaniach w ANT z bodźcem neutralnym i bodźcem zgodnym. Wyniki badań własnych, dotyczące charakterystyk procesów uwagowych, są zgodne z wynikami opublikowanych prac, które wskazują na zaburzenia uwagi u osób z ASD typu *bottom-up* (Orekhova i Stroganova, 2014; Keehn, Müller i Townsend, 2013). W zakresie orientacji wzrokowej zaburzone było podążanie za bodźcem w przestrzeni, ale nie wykazano trudności w przeszukiwaniu pola wzrokowego ani w zakresie przerzutności uwagi.

Te ostatnie procesy, chociaż angażują orientację uwagi wzrokowej, podlegają w dużej mierze koordynowaniu przez procesy uwagi wykonawczej (Serences i Kastner, 2014).

Pod względem czujności uwagi osoby z ASD reagowały częściej błędnie i wykonywały zadania wolniej niż grupa kontrolna. Interesujący jest jednak fakt, że różnica w czasie reakcji między zadaniem bez wskazówki a zadaniem z podwójną wskazówką (efekt czujności) była bardzo mała w grupie ASD w porównaniu do grupy kontrolnej. Ponownie można się odnieść do tezy wynikającej z przeglądu badań nad procesami uwagowymi u osób z ASD, sformułowanej przez Keehna i współpracowników (2016), że osoby z ASD ignorują dystraktory w stanie wyłączonej koncentracji uwagi (*overfocused*), a także nie zwracają uwagi na wskazówki – zarówno te, które prowokują do wyłączenia czujności uwagi, jak i wskazówki peryferyjne, ułatwiające alokację orientacji uwagi. Mechanizm ignorowania dystraktorów można wyjaśnić w szerszym kontekście teoretycznym, odwołując się do teorii *osłabiacza* (Lavie i Dalton, 2014). Zgodnie z nią w zależności od stopnia złożoności wykonywanego zadania, uwaga jest angażowana na poziomie wczesnej lub późnej (wolicjonalnej) selekcji informacji. Osoby z ASD często charakteryzują się ponadprzeciętną zdolnością przetwarzania danych percepcyjnych (zwłaszcza wzrokowych) na poziomie świadomym i nieświadomym (Remington i in., 2009), a wskazówki wzrokowe nie są dla nich bodźcem uruchamiającym procesy późnej (świadomej) selekcji informacji. Niemniej jednak, jak pokazują wyniki prezentowanego w tej pracy badania, osoby z ASD myliły się częściej i reagowały wolniej w zadaniach w teście ANT niż rówieśnicy rozwijający się typowo. Może to wskazywać, że procesy uwagowe na etapie wczesnej selekcji informacji nie są wystarczające, aby poradzić sobie w zadaniach lub w sytuacjach, w których należy reagować jednocześnie szybko i bezbłędnie.

Hipoteza pierwsza potwierdziła się zatem częściowo. Osoby z ASD reagowały wolniej i popełniały więcej błędów niezależnie od typu zadania w teście ANT w zakresie pomiaru czujności i orientacji uwagi. Różniły się one od grupy kontrolnej pod względem korzystania z zasobów uwagowych w łatwiejszych i trudniejszych zadaniach (efekty czujności i orientacji uwagi). Pod względem procesów uwagowych mierzonych wystandaryzowanymi testami – jak CTT, d2, WCST czy podtest *Powtarzanie Cyfr ze Skali Inteligencji Wechslera* – ich wyniki nie różniły się w sposób istotny statystycznie od wyników osób rozwijających się typowo.

W badaniu własnym sprawdzono także, czy istniał związek między wiekiem nastolatków z obydwu badanych grup a sprawnością mierzonych procesów uwagowych. Analiza korelacji rho-Spearmana wykazała, że w grupie ASD wraz z wiekiem badanych wyższy był wynik w teście *Powtarzanie Cyfr* w WISC-R i WAIS-R, co wskazuje na wyższą sprawność pamięci roboczej u starszej młodzieży. U nastolatków w grupie kontrolnej wystąpiła z kolei umiarkowana korelacja wieku z efektem uwagi wykonawczej w ANT, co oznacza, że im młodzież była starsza, tym lepiej radziła sobie w zadaniu wymagającym rozwiązywania konfliktu poznawczego. Progres w zakresie złożonych procesów uwagi wykonawczej, m.in. rozwiązywania konfliktu poznawczego, u typowo rozwijającej się młodzieży w wieku między 15. a 19. rokiem życia wykazali także De Luca i in. (2003) w badaniach dużej grupy osób.

Rozwiązywanie konfliktu poznawczego, mierzonego w badaniu własnym testem ANT, angażuje kilka funkcji wykonawczych: hamowanie, elastyczność poznawczą oraz pamięć roboczą (Best i Miller, 2010). Osobom z ASD trudność sprawiają zadania, które wymagają jednoczesnego udziału wielu tych funkcji (Keehn i in., 2013). Specyfika zadania w ANT angażującego wiele procesów poznawczych jednocześnie mogła sprawić, że w badaniu własnym w grupie osób z ASD nie wystąpił liniowy związek wieku z poziomem sprawności w zakresie rozwiązywania konfliktu poznawczego. Być może u osób z ASD nie ulega tak

wyraźnej poprawie wraz z wiekiem, ze względu na fakt, że rozwiązywanie konfliktu poznawczego wymaga współdziałania wielu procesów poznawczych jednocześnie.

Analiza korelacji rho-Spearmana wykazała związek liniowy wieku ze wzrostem sprawności pamięci roboczej, mierzonej testem *Powtarzanie Cyfr* w WISC-R i WAIS-R. Związek ten może wynikać z faktu, że – jak wskazuje część badań – pamięć ta jest u osób z ASD sprawniejsza niż u osób o typowym rozwoju, niezależnie od wieku (Lopez i in., 2005; Sinzig i in., 2008). Rezultaty badania własnego, które pokazują związek liniowy wieku ze wzrostem sprawności pamięci roboczej u młodzieży z ASD w wieku do 20 lat są spójne także z wnioskiem z badań, że pamięć robocza u osób z ASD osiąga pełną sprawność w wieku ok 25 lat (Luna i in., 2005).

Informacje w literaturze na temat rozwoju pamięci roboczej u osób z ASD nie są spójne (m.in. Happé, Booth, Charlton i Hughes, 2006; Koshino, Carpenter, Minshew, Cherkassky, Keller i Just, 2005; Ozonoff i Strayer, 2001). Z reguły u dzieci z tym zaburzeniem poziom pamięci roboczej jest niższy niż w grupie dzieci o typowym rozwoju (przegląd: Keehn i in., 2013). Warto jednak zauważyć, że Happé i współpracownicy (2006) wykazali, że w grupie nastolatków z ASD (11–16 lat) poziom sprawności pamięci roboczej był wyższy niż u dzieci (8–10 lat 11 miesięcy). Taka różnica między grupami wiekowymi nie wystąpiła u osób z ADHD, ani u rówieśników o typowym rozwoju. Ozonoff i Strayer (2001) podkreślają, że rozbieżność informacji w tym zakresie może wynikać z doboru narzędzi. *Powtarzanie Cyfr* angażuje głównie pamięć roboczą bez udziału innych funkcji wykonawczych (Lipowska, 2011), jak ma to miejsce na przykład w WCST (Jodzio, 2008). Wynik w *Powtarzaniu Cyfr* może być więc uznany za bardziej precyzyjny wskaźnik pamięci roboczej.

Przeprowadzone analizy korelacji wieku i poziomu sprawności w procesach uwagowych wskazują, że u nastolatków z ASD progres następuje jedynie w zakresie pamięci

roboczej. Z kolei u osób z grupy kontrolnej wraz z wiekiem następuje poprawa w zakresie rozwiązywania konfliktu poznawczego. Należy jednak zaznaczyć, że plan badania uniemożliwia pełne wnioskowanie o tych zależnościach.

6.2. Sprawność procesów uwagowych a objawy zaburzeń ze spektrum autyzmu

W tej części dyskusji omówione zostaną wyniki analiz korelacji między wskaźnikami czujności i orientacji uwagi oraz uwagi wykonawczej a nasileniem osiowych objawów ASD tj. nieprawidłowości w obrębie komunikacji i interakcji społecznych oraz ograniczonych, powtarzających się i stereotypowych wzorców zachowań i zainteresowań (APA, 2013).

Aby zweryfikować hipotezę 2, mówiącą że *Deficyty w procesach uwagowych u osób z ASD mają związek z nasileniem objawów osiowych autyzmu*, sprawdzono, czy w grupie osób z ASD sprawność procesów czujności, orientacji i uwagi wykonawczej koreluje z obecnością i nasileniem symptomów ASD (mierzonych narzędziami AQ, ADOS-2 i ADI-R). W celu uzyskania szczegółowych informacji, odnoszących się do poszczególnych symptomów, a nie ich grup, przeprowadzono także analizę korelacji wskaźników ww. procesów uwagowych z poszczególnymi pozycjami ADOS-2 i ADI-R.

6.2.1. Czujność uwagi a nasilenie objawów ze spektrum autyzmu. Oczekiwano, że sprawność w zakresie czujności uwagi u osób z ASD będzie się wiązać z nasileniem u tych osób zachowań stereotypowych (hipoteza 2.1). Wyniki analiz korelacyjnych potwierdziły związek między wskaźnikami czujności uwagi a wynikami w skali Koncentracja uwagi na szczegółach AQ oraz Zachowania i Zainteresowania w ADI-R. Nie wykazano natomiast istotnego związku ze skalą Ograniczone i powtarzane zachowania w ADOS-2.

Związek wyników w skali Koncentracja uwagi na szczegółach z efektem czujności uwagi był umiarkowany i miał ujemny kierunek. Oznacza to, że im wyższa była wartość efektu czujności uwagi (którą należy interpretować jako oznakę niskiej sprawności), tym niższy był

wynik w skali AQ Koncentracja na szczegółach (mniej wyraźne i rzadsze zainteresowania detalami). Natomiast im wyższa sprawność czujności uwagi zademonstrowana w odbiorze bodźców (wynik niski w efekcie czujności), tym większa koncentracja na szczegółach (wysoki wynik w podskali Koncentracja uwagi na szczegółach). Biorąc pod uwagę, że podskala AQ Koncentracja uwagi na szczegółach obejmuje zachowania i zainteresowania stereotypowe (patrz tabela 5 w rozdziale 4), można uznać, że otrzymany wynik dostarcza potwierdzenia dla hipotezy 2.1.

Stwierdzono również istnienie słabego, dodatniego związku wyników w skali Zachowania i Zainteresowania w ADI-R z czasem reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką w ANT. Oznacza to, że im wolniej badani reagowali w zadaniu z podwójną wskazówką, tym wyższy był ich wynik w podskali Zachowania i Zainteresowania w ADI-R, który wskazuje na nasilenie sztywnych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań.

Związek wyniku w podskali Zachowania i Zainteresowania w ADI-R z czasem reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką w ANT był słaby, trudno więc uznać go za wystarczający argument na rzecz przyjęcia hipotezy 2.1., jednakże kierunek zależności był zgodny z oczekiwaniami.

Dodatkowo przeprowadzono również analizy korelacji między wynikami w zakresie poszczególnych pozycji ADOS-2, mierzących obecność i nasilenie stereotypowych zachowań i sztywnych zainteresowań, a sprawnością w zakresie czujności uwagi. Miały one ograniczenia wynikające z wycinkowości pomiaru oraz małej rozpiętości wyników, umożliwiały natomiast bardziej szczegółową eksplorację zależności. Analiza ta wykazała istnienie silnego związku między wynikiem w pozycji *Nadmierne zainteresowanie specyficznymi tematami lub przedmiotami* a wskaźnikiem *efektu czujności uwagi*. Ujemny kierunek związku między tymi zmiennymi wskazuje na następującą zależność: im wyższy poziom czujności uwagi, tym

bardziej nasilone były zainteresowania sensoryczne. Natomiast im niższy poziom czujności uwagi, tym rzadziej osoba badana podczas sesji ADOS-2 poruszała specyficzne lub ograniczone tematy i prezentowała powtarzane zachowania.

Uzyskane wyniki są spójne z informacjami płynącymi z literatury na temat związku procesów uwagowych z objawami zaburzeń ze spektrum autyzmu. W świetle tych danych częstość i intensywność objawów w zakresie ograniczonych zainteresowań i sztywnych wzorców zachowań są związane z poziomem czujności uwagi (m.in. Gold i Gold, 1975; Keehn, Müller i Townsend, 2013; Liss, Saulnier, Kinsbourne i Kinsbourne, 2006; Orekhova i Stroganova, 2014). Analogiczna zależność wystąpiła również w badaniu testem ANT u nastolatków z ASD (Keehna i in., 2010). Trudności w regulacji poziomu wrażeń sensorycznych przez system czujności uwagi powodują, że osoba z ASD może przejawiać większą wrażliwość na bodźce o określonej modalności. Obniżony próg wrażliwości w odniesieniu do bodźców o określonej modalności sprawia, że osoba o takiej charakterystyce unika środowiska, w którym może być narażona na stymulację sensoryczną o intensywności większej niż zapotrzebowanie na nią (Orekhova i Stroganova, 2014). Z kolei zależność między obniżonym poziomem czujności a wysokim nasileniem objawów w postaci zachowań stereotypowych można interpretować jako dążenie do dostarczenia sobie stymulacji, manifestujące się poprzez np. wielokrotne powtarzanie określonych ruchów ciała, albo zachowania samouszkodzające.

Tę drugą zależność (dostarczanie sobie stymulacji w celu podwyższenia poziomu aktywacji) można wyjaśnić, odwołując się do teorii energetyczno-poznawczej Sandersa (1983). Zakłada ona, że efektywność wykonywanych działań poznawczych jest uzależniona od cech fizycznych bodźca/zadania oraz ogólnego/wyjściowego poziomu aktywacji OUN. Jeżeli zatem

poziom czujności uwagi jest niski, to dostarczanie sobie stymulacji pozwala uzyskać optymalny poziom pobudzenia.

Stwierdzony w badaniu własnym związek zachowań stereotypowych i sztywnych wzorców zainteresowań z oddolnymi procesami uwagowymi (czujnością uwagi) może wskazywać, że u nastolatków z ASD te ograniczone wzorce zachowania mogą być częściowo uwarunkowane wyjściowym poziomem czujności uwagi, a nie tylko preferencjami w zakresie stymulacji. Informacja ta może być przydatna w opracowaniu oddziaływań terapeutycznych i rehabilitacyjnych tak, aby w dostosowywaniu otoczenia do potrzeb jednostki pod względem ilości bodźców uwzględniały one jej poziom czujności uwagi.

W niniejszym badaniu poszukiwano także odpowiedzi na pytania odnoszące się do związku czujności uwagi z pozostałymi objawami osiowymi ASD:

1. *Czy u nastolatków z ASD istnieje związek sprawności w zakresie czujności uwagi z zaburzeniami języka i komunikacji?*
2. *Czy sprawność procesów czujności uwagi wiąże się z zaburzeniami w naprzemiennych interakcjach społecznych?*

Wyniki analizy korelacji wskaźników czujności uwagi z wynikami w podskalach AQ, ADOS-2 i ADI-R, odnoszących się do trudności w komunikacji i interakcjach społecznych, nie osiągnęły poziomu istotności statystycznej. Jedynie w zakresie pojedynczych pozycji ADOS-2 wykazano istotny statystycznie związek ze wskaźnikami czujności uwagi. Silna korelacja ($r > 0,5$) wystąpiła w przypadku *Nietypowego kontaktu wzrokowego* oraz liczby poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką, a także liczby poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki (podwyższony poziom czujności uwagi).

Związek taki można wiązać z faktem, że osobie z ASD podczas utrzymywania kontaktu wzrokowego towarzyszy podwyższony poziom pobudzenia, co potwierdzają badania mierzące

reakcję elektrodermalną (*electrodermal response*) (m.in. Kaartinen i in., 2012; Kylliäinen i Hietanen, 2006). Poziom pobudzenia jest ściśle związany z czujnością uwagi. Podwyższonemu poziomowi pobudzenia towarzyszy wysoka fazowa czujność uwagi – czyli wzmożony odbiór bodźców (Sturm i Wilmes, 2001). W tej sytuacji naturalną reakcją jest unikanie kontaktu wzrokowego, ponieważ to pozwala osobie z ASD utrzymać optymalny poziom pobudzenia.

Jak wspomniano już powyżej, w przeciwieństwie do wyników niniejszej pracy, Keehn ze współpracownikami (2010) wykazali związek czujności uwagi (test ANT) z zaburzeniami w interakcjach społecznych (mierzonych ADOS). Autorzy powyżej cytowanej pracy wyjaśniają, że wykazany relatywnie silny związek ($\rho > 0,5$) mógł wynikać z faktu, że podwyższony lub obniżony poziom czujności uwagi skutkuje mniejszą responsywnością w kontaktach społecznych. Rozbieżność między wynikami Keehna i współpracowników (2010) a własnymi można byłoby analizować w kontekście konkretnych wyników w skali *Interakcje Społeczne ADOS*. Nie jest to jednak możliwe, gdyż Keehn i współpracownicy nie podali szczegółowych wyników odnoszących się do algorytmów diagnostycznych ADOS. Innym wyjaśnieniem różnicy w obrębie omawianego związku między zmiennymi może być różnica wieku uczestników. W badaniu własnym rozpiętość wieku wynosiła od 12 do 20 lat, zaś w badaniu Keehna i in. od 8 do 20 lat. Warto ponownie przypomnieć, że około 13 roku życia ma miejsce integracja sieci czujności uwagi z siecią uwagi wykonawczej (Posner i in., 2014). W grupie badanej przez Keehna i in. obecność dzieci w wieku między 8 a 12 rokiem życia mogła spowodować ujawnienie się większych trudności w zakresie czujności uwagi. Poza tym, zaburzenia interakcji społecznych mogły się w tej grupie wiekowej manifestować inaczej (być może wyraźniej) niż w zbadanej w niniejszej pracy próbie osób w okresie adolescencji.

Podsumowując, wyniki niniejszego badania dostarczają wsparcia dla tezy o istnieniu związku między sprawnością czujności uwagi a objawami ASD w obszarze zachowań stereotypowych i sztywnych wzorców zachowania. Nie wykazano natomiast związku między czujnością uwagi a nasileniem objawów w zakresie zaburzeń komunikacji i interakcji społecznych, z wyjątkiem nietypowego kontaktu wzrokowego.

Należy też zaznaczyć, że związek procesów czujności uwagi z nasileniem zachowań stereotypowych i sztywnych wzorców zainteresowań został w tej pracy wykazany w zadaniach z użyciem miar behawioralnych, nie stosowano natomiast wskaźników psychofizjologicznych. Niewątpliwie zagadnienie to wymaga dalszej eksploracji z wykorzystaniem tego typu miar. Badania takie mogłyby na przykład przynieść odpowiedź na pytanie, czy nasilenie stereotypowych i sztywnych wzorców zachowania pozostaje w związku z poziomem fazowej i tonicznej czujności uwagi.

6.2.2. Orientacja uwagi a nasilenie objawów ze spektrum autyzmu. W ramach weryfikacji hipotezy 2.2, mówiącej że *„U osób z ASD sprawność orientacji uwagi pozostaje w związku z poziomem funkcjonowania w zakresie komunikowania się i uczestniczenia w interakcjach społecznych”* przeprowadzono serię analiz korelacji. Wskazały one na istnienie związku wskaźnika orientacji uwagi zarówno z wynikiem w skali *Komunikacja*, jak i skali *Afekt społeczny* w ADOS-2. Wyniki w tych dwóch skalach korelowały dodatnio, na poziomie umiarkowanym z liczbą poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką. Oznacza to, że wyższej liczbie poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką towarzyszyło większe nasilenie objawów związanych z trudnościami w komunikacji i interakcjach społecznych. Związek ten może wydawać się trudny do wyjaśnienia. Interpretując go należy uwzględnić, że zadanie z centralną wskazówką nie wymaga od osoby badanej przekierowywania uwagi. Jak wiadomo, osoby z ASD mają trudności w przekierowywaniu uwagi na bodźce przestrzenne

(m.in. Goldstein i in., 2001; Iarocci i Burack, 2004). Tymczasem wykorzystywanie wizualnych wskazówek przestrzennych jest szczególnie istotne w przebiegu interakcji społecznych (Frishen, Bayliss, Tipper, 2007). Dostosowana i oczekiwana społecznie reakcja na zainicjowany przez kogoś kontakt wymaga najpierw alokacji uwagi wzrokowej na bodźce istotne sytuacyjnie, a następnie aktywacji wyższych procesów poznawczych, które pozwalają zinterpretować te bodźce i dostosować zachowanie do kontekstu sytuacyjnego (Deubel, 2014). Ten związek sprawności w zakresie alokacji uwagi z nasileniem zaburzeń w zakresie interakcji społecznych u tych osób potwierdziło badanie nad orientacją uwagi u nastolatków z ASD w zmodyfikowanym paradygmacie ze wskazówką, w którym manipulowano rozmiarem wskazówki (Ronconi i in., 2018). Wysokiemu nasileniu objawów w zakresie interakcji społecznych mierzonych ADOS-2 towarzyszył długi czas reakcji w zadaniu z wariantem z większą wskazówką. Autorzy badania wyjaśnili, że przekierowanie uwagi wzrokowej na obrazy, które wymagają dostosowania pola wzrokowego (*visual field*), są szczególnie trudne dla osób z ASD. Wysoki wynik w tym zadaniu może informować też o tym, że osoba badana stale fiksowała wzrok na jednym punkcie, co powodowało, że w tym warunku poprawność wykonania zadania była wysoka. Wyniki badań własnych mogą więc pokazywać, że trudności w budowaniu interakcji społecznych doświadczane przez nastolatków z ASD wynikają w pewnym stopniu z ograniczonych możliwości alokowania uwagi wzrokowej.

Wyniki te stanowią w pewnym zakresie potwierdzenie dla hipotezy 2.2. *U osób z ASD sprawność orientacji uwagi będzie pozostawać w związku z poziomem funkcjonowania w zakresie komunikowania się i uczestniczenia w interakcjach społecznych.* Należy jednak podkreślić, że istotne korelacje wystąpiły tylko w przypadku jednego wskaźnika orientacji uwagi i jednego narzędzia mierzącego objawy ASD (ADOS-2). Jednoznaczną interpretację utrudnia także stwierdzony kierunek związku między zmiennymi: wysokiej liczbie poprawnie

wykonanych zadań angażujących orientację uwagi towarzyszyły nasilone objawy w zakresie interakcji społecznych i trudności w komunikacji.

Szczegółowe informacje dotyczące związku trudności w komunikacji z procesami orientacji uwagi u nastolatków z ASD uzyskano na podstawie analizy korelacji pojedynczych pozycji ADOS-2 ze wskaźnikami procesów orientacji uwagi (por. ANEKS A 4). Najsilniejsze związki – na pograniczu umiarkowanych i silnych – wystąpiły w przypadku pozycji *Ekspresja mimiczna kierowana do diagnosty* w ADOS-2 i liczby poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką w ANT (orientacja uwagi bez przekierowania wzroku) oraz czasu wykonania CTT-2 (przerzutność uwagi). Zbliżoną wartość współczynnika korelacji rho-Spearmana, do wartości w przypadku wyżej opisanych związków, uzyskano w odniesieniu do pozycji *Gesty emocjonalne/emfatyczne* i liczby poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną i centralną wskazówką w ANT.

Opisane powyżej wyniki są szczególnie interesujące, ponieważ dotychczas niewiele było prac dotyczących powiązania między orientacją uwagi a komunikacją niewerbalną. Badacze koncentrowali się zwykle na znaczeniu problemów w orientacji uwagi dla rozwoju społecznego osób z ASD (Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi, Brown, 1998; Keehn i in., 2010; Klin, Jones, Schultz, Volkmar, Cohen, 2002). Wskazywano wprawdzie na trudność w nabywaniu języka jako jedną z konsekwencji zaburzeń orientacji uwagi (Mundy, Sullivan i Mastergeorge, 2009), ale powiązanie zaburzenia orientacji uwagi z mową niewerbalną nie było zagadnieniem często eksplorowanym przez badaczy. W jednej z nielicznych prac w tym obszarze Leekam i Ramsden (2006) wykazali silną zależność między orientacją uwagi a komunikacją niewerbalną u dzieci z ASD w wieku przedszkolnym.

W badaniu własnym związek orientacji uwagi z gestami i mimiką kierowaną do innych osób był jednak słabszy niż podali Leekam i Ramsden (2006). Rozbieżność w wynikach tych

dwóch badań może wynikać z zastosowania w nich różnych paradygmatów badawczych. Leekam i Ramsden wykorzystali paradygmat badania orientacji uwagi w kontekście społecznym, tj. sprawdzali, czy dziecko wykorzystuje spojrzenie partnera interakcji jako wskazówkę. Natomiast w badaniu własnym zastosowano paradygmat badania z wykorzystaniem wskazówek symbolicznych w eksperymencie komputerowym. Procedura badania przy użyciu testu komputerowego była zapewne bardziej atrakcyjna dla młodzieży z ASD. Poza tym paradygmaty badawcze w diadzie (dziecko – opiekun), które są optymalne do badania niemowląt lub małych dzieci, nie nadają się do badań dzieci starszych, nastolatków czy dorosłych.

Po drugie, różnica w sile związku omawianych zmiennych w badaniu własnym i badaniu Leekam i Ramsdena (2006) może wynikać z wieku uczestników. W badaniu Leekam i Ramsdena (2006) brały udział dzieci w wieku przedszkolnym, natomiast w badaniu własnym nastolatki. U dzieci kilkuletnich związek orientacji uwagi z użyciem mowy niewerbalnej mógł być silniejszy ze względu na intensywne uczenie się i używanie gestów w tym okresie (Goldin-Meadow, 2015). Na tym etapie rozwoju orientacja uwagi odgrywa istotną rolę w nauce języka, ponieważ dziecko przekierowuje uwagę na partnera interakcji, potem na obiekt, do którego się odnosi. Ten mechanizm, w którym orientacja uwagi bierze udział, ma duże znaczenie w procesie nabywania nowych słów. Orientacja uwagi wspiera również proces naśladowania gestów (Mundy i Burnette, 2005). Osoby z ASD już we wczesnym dzieciństwie rzadko lub nieadekwatnie używają gestów i trwa to przez całe ich życie. W związku z tym, że nie są to umiejętności zautomatyzowane, procesy kontroli wykonawczej, a tym samym intencjonalnie alokowanej uwagi, mogą być aktywizowane podczas posługiwania się gestami oraz uczeniu się ich poprzez obserwację. Może to wyjaśniać wystąpienie w badanej grupie adolescentów

związku (wprawdzie nie tak silnego, jak w badaniu dzieci, lecz umiarkowanego) między gestami i ekspresją mimiczną kierowaną do diagnosty.

Badane osoby prezentowały relatywnie wyrównany, wysoki poziom sprawności komunikacyjnej w zakresie języka mówionego. Były to osoby w normie intelektualnej, u których poziom komunikacji i rozumienia mowy był na tyle wysoki, że w ich badaniu możliwe było zastosowanie Modułu 3 lub Modułu 4 ADOS-2 (tj. mowa płynna). Stosunkowo małe zróżnicowanie sprawności w zakresie posługiwania się mową przyczyniło się zapewne do tego, że w grupie osób z ASD nie ujawnił się związek między trudnościami w komunikacji werbalnej a procesami uwagowymi. Różnice istotne statystycznie nie wystąpiły również między grupami w zakresie ilorazu inteligencji w skali słownej.

W przeciwieństwie do niewielu odnotowanych istotnych statystycznie związków między komunikacją werbalną a procesami orientacji uwagi, korelacje istotne statystycznie wystąpiły między komunikacją niewerbalną a orientacją uwagi. Przyczyny tej zależności można upatrywać w trudnościach we wspomaganiu mowy gestami lub skoordynowaniu gestów z mową, gdyż nawet dobrze mówiące osoby z ASD mają zazwyczaj trudności w tych obszarach (Attwood, 2013).

Możliwe są różne interpretacje związku trudności w orientacji uwagi z komunikacją niewerbalną. Jedną z nich odwołuje się do roli gestów i ekspresji mimicznej w przekazywaniu emocji partnerowi interakcji (Goldin-Meadow, 2015). Przekazywanie informacji afektywnych wymaga skierowania uwagi na twarz drugiej osoby, a następnie przekierowania uwagi na obiekt wspólnego zainteresowania i z powrotem – np. z przedmiotu na twarz i ponownie z twarzy na przedmiot, który jest obiektem rozmowy (Reed, 2012). Posługiwanie się gestami w sposób oczywisty angażuje orientację uwagi. Do efektywnego porozumiewania się w ten sposób nie

wystarczy znajomość gestów konwencjonalnych (m.in. kręcenie głową na *nie*, kiwanie na *tak*). Potrzebny jest również odpowiedni poziom rozwoju teorii umysłu (Baron-Cohen, 2005).

Procesy orientacji uwagi i posługiwanie się gestami mają też wspólne korelaty neuronalne. Zarówno procesy orientacji uwagi, jak i mowa niewerbalna, nazywana metaforycznie *ucieleśnioną mową* (Pąchalska, 1999), są związane z aktywnością neuronalną takich struktur, jak przednia część kory płata ciemieniowego oraz styk skroniowo-ciemieniowy, które są również odpowiedzialne za reprezentację ciała i świadomą orientację przestrzenną (Jaśkowski, 2009). Przytoczone w rozdziale 3 badania dotyczące zaburzeń w zakresie funkcji i struktury płatów ciemieniowych u osób z ASD wskazują, że trudność przenoszenia uwagi wzrokowej u tych osób można wiązać przede wszystkim z zaburzeniami orientacji przestrzennej.

Na podstawie uzyskanych w niniejszej pracy informacji wydaje się, że warto dalej eksplorować zależności między gestami a procesami uwagowymi u osób z ASD, zwłaszcza w kontekście opisanej powyżej roli gestów w nabywaniu języka i kontaktów społecznych.

W świetle niniejszego badania zaburzenia w zakresie interakcji społecznych były słabo związane z orientacją uwagi. Wyjątek stanowił relatywnie silny związek wyniku w pozycji ADOS-2 *Nietypowy kontakt wzrokowy* z liczbą poprawnych odpowiedzi w teście ANT w zadaniu z centralną wskazówką. Wyjaśnienia dla tego związku można poszukiwać w mechanizmie rozwoju wspólnego pola uwagi. Sprawnie działające procesy orientacji uwagi są bowiem istotne dla tej zdolności nie tylko w okresie wczesnego dzieciństwa, lecz także na przestrzeni całego życia (Redcay i Saxe, 2013). Orientacja uwagi wzrokowej, czyli podążanie za bodźcem zewnętrznym lub wskazówką społeczną, jest – po podtrzymaniu kontaktu wzrokowego – drugim etapem tworzenia wspólnego pola uwagi. Ograniczony kontakt wzrokowy uznaje się za jeden z pierwszych symptomów ASD, występujących zanim jeszcze

widoczne staną się trudności w obrębie komunikacji, interakcji społecznych i sztywnych wzorców zainteresowań (Chawarska, Macari i Shic, 2013). Pomimo interwencji ukierunkowanych na usprawnienie kontaktu wzrokowego, nie zawsze nabyta w tym zakresie umiejętność jest w praktyce wykorzystywana przez osoby z ASD do podtrzymywania interakcji społecznych (Attwood, 2013).

U nastolatków z ASD, którzy uczestniczyli w opisywanym w tej pracy badaniu, *Kontakt wzrokowy* w ADOS-2 korelował ze wskaźnikami podstawowych procesów orientacji uwagi (tj. wynikami w zadaniu z przestrzenną wskazówką oraz zadaniu z centralną wskazówką w ANT). Ten wynik potwierdza, że elastycznie modulowany i podtrzymywany w czasie kontakt wzrokowy jest silnie związany z procesami orientacji uwagi.

Podsumowując wyniki dotyczące związków procesów orientacji uwagi z zaburzeniami komunikacji oraz interakcji społecznych, można stwierdzić, że hipoteza 2.2 została potwierdzona częściowo. Wystąpił związek między wskaźnikami orientacji uwagi a wskaźnikami zaburzeń w komunikacji i interakcjach społecznych. Pogłębieniem eksploracji tego wątku były analizy korelacji wyników w pozycjach ADOS-2 ze wskaźnikami procesów orientacji uwagi. Najsilniejszy związek uwidocznił się między liczbą poprawnie wykonanych zadań z centralną oraz przestrzenną wskazówką w teście ANT a objawami obejmującymi komunikację niewerbalną oraz utrzymanie kontaktu wzrokowego.

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie badawcze dotyczące związku orientacji uwagi z nasileniem stereotypowych zachowań i sztywnych zainteresowań przeprowadzono analizę korelacji pomiędzy wskaźnikami orientacji uwagi a wynikami podskal AQ, ADOS-2 i ADI-R odnoszących się do ww. objawów. Nie stwierdzono związków istotnych statystycznie.

Z kolei analiza korelacji w zakresie pojedynczych pozycji ADOS-2 należących do podskali *Zachowania stereotypowe i sztywne zachowania* uchwyciła jedną istotną korelację.

Wystąpiła ona w przypadku pozycji *Manieryzmy dłoni i palców* oraz przeszukiwania pola wzrokowego, mierzonego czasem wykonania w *Kolorowym Teście Połączeń* (CTT-1). Kierunek związku był ujemny, co oznacza, że krótki czas wykonania zadania CTT-1 towarzyszył nasileniu manieryzmów w obrębie dłoni i palców.

Interesujące jest, że oba typy ruchów w obrębie dłoni: tj. zarówno gesty, jak i manieryzmy dłoni oraz palców, korelowały z poziomem sprawności w zakresie orientacji uwagi. U osób z populacji ogólnej gesty pełnią istotną rolę we wspieraniu komunikacji werbalnej oraz uczeniu się (Goldin-Meadow, 2000). Nie wiadomo, czy manieryzmy ruchowe w obrębie dłoni lub palców pełnią funkcję komunikacyjną u osób z ASD. Uchwyczone związki mogą stanowić inspirację dla pogłębienia w dalszych badaniach związku procesów orientacji uwagi z szeroko pojętym ucieleśnionym poznaniem (*embodied cognition*) lub komunikacją niewerbalną.

6.2.3. Uwaga wykonawcza a osiowe objawy ze spektrum autyzmu. Ze względu na niejednoznaczne informacje wynikające z literatury przedmiotu dotyczącej sprawności procesów uwagi wykonawczej u osób z ASD, nie sformułowano hipotezy badawczej na temat związku uwagi wykonawczej z objawami ASD. Ograniczono się w tym zakresie do pytania badawczego. Poszukując odpowiedzi na nie, przeprowadzono analizę korelacji wyników uzyskanych w podskalach narzędzi AQ, ADOS-2 i ADI- R, odnoszących się do trzech grup osiowych objawów ASD, ze wskaźnikami procesów uwagi wykonawczej, mierzonej ANT, WCST, CTT oraz *Testem Badania Uwagi d-2*.

Nie odnotowano istotnych statystycznie korelacji wskaźników uwagi wykonawczej z wynikami w podskalach odnoszących się do zachowań stereotypowych i sztywnych zainteresowań. Ujawnił się natomiast istotny statystycznie związek między wskaźnikami uwagi wykonawczej a wynikami w podskalach odnoszących się do zaburzeń w interakcjach

społecznych (*Umiejętności społeczne* w AQ, *Afekt społeczny* w ADOS-2) oraz dotyczących zaburzeń w komunikacji (*Język i komunikacja* w ADOS-2 oraz *Komunikacja* w ADI-R); wszystkie te związki były umiarkowane (ρ od 0,3 do $\rho = 0,5$). Korelacja efektu uwagi wykonawczej z wynikami podskal *Komunikacja* w ADOS-2 i ADI-R miała kierunek ujemny. Niskim wynikiem w zakresie efektu uwagi wykonawczej, świadczących o wyższej sprawności procesów uwagi wykonawczej, towarzyszyły wysokie wyniki w *Komunikacji*, wskazujące na większe trudności w tym obszarze. Korelacja między liczbą poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym a wynikiem w skali *Komunikacja* w ADOS-2 była dodatnia, co oznacza, że wysokiej liczbie poprawnie wykonanych zadań towarzyszyły wysokie wyniki w skali *Komunikacja* ADOS-2, świadczące o trudnościach w tym obszarze. Uzupełnieniem tego obrazu jest fakt, że wyniki w podskalach *Umiejętności społeczne* w AQ oraz *Afekt społeczny* w ADOS-2 były skorelowane ujemnie z miarami tendencji perseweracyjnych w WCST. Większym trudnościom w zakresie interakcji społecznych towarzyszył więc wyższy poziom elastyczności poznawczej i łatwości w planowaniu oraz niska tendencja do persewerowania.

Uzyskane wyniki są zaskakujące w kontekście rezultatów prac dotyczących roli procesów uwagi wykonawczej w komunikacji i w interakcjach społecznych (np. Dajani i Uddin, 2015; Posner i Rothbart, 2007). Uwaga wykonawcza bierze udział w koordynowaniu procesów poznawczych, emocjonalnych oraz monitorowaniu zachowania tak, aby było adekwatne do kontekstu (Posner i Petersen, 1990). Należałoby się więc spodziewać, że im wyższa będzie sprawność w zakresie procesów uwagi wykonawczej, tym niższe będzie nasilenie objawów w obszarach komunikacji i interakcji społecznych.

Należy jednak nadmienić, że w badaniach zespołu Keehna i in. (2010) nie wykazano istotnego statystycznie związku między procesami uwagi wykonawczej, mierzonej ANT, a którymkolwiek z trzech osiowych objawów ASD mierzonych ADOS. Odnotowano

w nich natomiast związek czujności uwagi z zaburzeniami w interakcjach społecznych i wzajemnej komunikacji, co zostało już wspomniane we wcześniejszej części dyskusji nt. związku czujności z objawami ASD. Autorzy powyżej cytowanej pracy wyjaśniają taki układ rezultatów, tj. związek czujności uwagi z nasileniem objawów ASD, przy braku związku nasilonych objawów z ASD z procesami uwagi wykonawczej, odwołując się do zaburzeń u osób z ASD w zakresie oddolnych procesów uwagowych.

Stwierdzony w badaniu własnym związek między sprawnością procesów uwagi wykonawczej a nasileniem objawów w zakresie komunikacji i interakcji społecznych można też analizować z innej perspektywy. Wynik ten wydaje się zaskakujący, jeżeli uwagę wykonawczą traktujemy jako odrębny, samodzielny moduł, który nadzoruje i monitoruje zachowanie (Shallice, 1988). Jednak aktualne wyniki badań z obszaru neuronauki wskazują, że sprawność procesów poznawczych zależy w większym stopniu od kooperacji między sieciami neuronalnymi na różnych piętrach układu nerwowego, niż od wydajności pojedynczych sieci odpowiedzialnych za poszczególne procesy (m.in. Deco, Tononi, Boly i Kringelbach, 2015; Nigam i in., 2016). Stwierdza się korelacje wskaźników funkcjonowania sieci neuronalnych z wynikami testów behawioralnych mierzących poszczególne funkcje poznawcze (Gonzalez-Castillo, Bandettini, 2017). Wykazano, że u osób z ASD liczba oraz gęstość połączeń między odległymi obszarami mózgu (*large pathways networks*) jest nietypowa (por. rozdz. 3.1, Farrant i Uddin, 2016; Picci i in., 2016). Przenosząc wnioski płynące z badań z obszaru neuronauki na grunt badań behawioralnych przeprowadzonych w niniejszej pracy, można wysunąć przypuszczenie, że funkcjonowanie w zakresie języka, afektu społecznego i odgórnych procesów uwagowych mogą u osób z ASD być ze sobą słabo powiązane. Oznaczałoby to, że u nastolatków z ASD sprawne procesy uwagi wykonawczej nie wspierają w istotny sposób rozwoju w obszarze komunikacji i interakcji społecznych.

Weryfikacja tej hipotezy wymaga użycia technik pozwalających na przeprowadzenie badań połączeń strukturalnych i funkcjonalnych badań nad uwagą wykonawczą w grupach osób z ASD o różnym poziomie funkcjonowania poznawczego i stopnia nasilenia objawów.

6.4. Podsumowanie dyskusji

Uzyskane w niniejszym badaniu rezultaty prowadzą do następujących konkluzji:

1. Sprawność procesów uwagowych, uruchamianych pod wpływem bodźców zewnętrznych, zarówno w obszarze czujności uwagi (tj. wyniki w zakresie wszystkich zadań w ANT, brak różnicy istotnej statystycznie w zakresie efektu czujności uwagi), jak i orientacji uwagi (zadania w ANT, w tym także efekt orientacji uwagi) była niższa u nastolatków z ASD niż u rówieśników rozwijających się typowo. W zakresie uwagi wykonawczej trudności osób z ASD uwidaczniały się w zadaniach, które wymagają koordynacji kilku procesów poznawczych jednocześnie (tj. w liczbie poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym w ANT).
2. Poziom czujności uwagi pozostawał w związku z nasileniem zachowań stereotypowych oraz ograniczonych zainteresowań. Niższej sprawności orientacji uwagi towarzyszyło także wyższe nasilenie objawów w zakresie komunikacji niewerbalnej. Orientacja uwagi wiązała się również z objawami odnoszącymi się do interakcji społecznych i w niewielkim stopniu do zachowań stereotypowych. Uwaga wykonawcza była z kolei powiązana z zaburzeniami w komunikacji i interakcjach społecznych. Można więc wysunąć wniosek, że procesy czujności uwagi są związane z nasileniem zachowań stereotypowych, natomiast procesy orientacji mają związek z nasileniem objawów obejmujących zaburzenia w komunikacji

oraz interakcjach społecznych. Kwestia powiązań uwagi wykonawczej z objawami ASD jest wciąż nierozstrzygnięta. Powyższe informacje pozwalają jednak stwierdzić, że ocena sprawności procesów uwagowych w procesie diagnozy osób z ASD może być pomocna w dopasowaniu oddziaływań terapeutycznych i rehabilitacyjnych.

3. Analizując wyniki badań sprawdzono również, czy u osób w zbadanych grupach w wieku 12–20 lat wystąpiła korelacja wieku i sprawności procesów uwagowych. Stwierdzono korelację wieku i sprawności efektu uwagi wykonawczej w grupie nastolatków rozwijających się typowo, wskazującą na wyższy poziom tej charakterystyki uwagowej u starszych nastolatków w stosunku do młodszych. W grupie osób z ASD istniała dodatnia korelacja między wiekiem badanych a sprawnością pamięci roboczej. Z kolei sprawność w zakresie przeszukiwania wzrokowego i przerzutności uwagi była skorelowana z wiekiem ujemnie.

6.5. Ograniczenia projektu i dalsze kierunki badań

Opisane w tej pracy badania pozwoliły na wieloaspektowe ujęcie charakterystyki procesów uwagowych u nastolatków z ASD, na tle dobranych pod kątem wieku i poziomu IQ, rówieśników rozwijających się typowo. Umożliwiły one też sprawdzenie związku procesów uwagowych z osiowymi objawami autyzmu. Uzyskane wyniki mogą stanowić inspirację dla dalszych badań nad uwagą u osób z ASD:

1. W badaniach zaprezentowanych w tej pracy uwzględniono wyłącznie wskaźniki behawioralne. Jest to istotne ograniczenie, ponieważ otrzymane wyniki trudno interpretować bez odwołania się do procesów psychofizjologicznych czy szerzej – neurobiologicznych. Warto zatem w tym zakresie zaplanować badania

interdyscyplinarne, obejmujące również techniki neuroobrazowania lub inne metody badań psychofizjologicznych.

2. Grupę osób z ASD cechowało duże zróżnicowanie wyników w teście ANT. Powodowało ono, że nie można było przyjąć restrykcyjnego kryterium odrzucenia wyników, w których poprawność jest niższa niż 70% – jak to uczyniono np. w badaniach tym testem grupy dzieci z ADHD (Kratz i in., 2011). Należy w tym miejscu podkreślić, że populację osób z ASD cechuje duża niejednorodność w zakresie wszelkich charakterystyk funkcjonowania poznawczego. Ostatecznie więc w analizach uwzględniono wyniki osób, które popełniły wiele błędów, chcąc uniknąć formułowania wniosków jedynie w oparciu o wyniki osób dobrze radzących sobie w zadaniach uwagowych. W przyszłości warto zaplanować badania, w których podobne jak w tej pracy analizy zostałyby przeprowadzone w bardziej homogenicznych grupach osób z ASD, np. sprawnie rozwiązujących zadania w ANT lub mających z tym znaczne trudności.

3. W badaniu tym dołożono starań, aby uczestniczyły w nim osoby w wieku od 12 do 20 lat, chcąc objąć nim okres dorastania. Zebranie odpowiedniej grupy spełniających kryteria i gotowych do udziału w badaniu osób z ASD w wieku powyżej 16 lat okazało się bardzo trudne. W przyszłych pracach warto dążyć do uzyskania większej liczebności prób, aby móc wyodrębnić okresy adolescencji wczesnej, średniej i późnej oraz na pograniczu wczesnej dorosłości. Pozwoliłoby to zbadać, czy sprawność w zakresie uwagi wykonawczej różni się w tych okresach rozwoju. Jeszcze bardziej wartościowe byłoby badanie podłużne, które umożliwiłoby uchwycenie przebiegu rozwoju funkcji uwagowych.

4. Interesujące byłoby również uzupełnienie metod badań o metody jakościowe, które pozwoliłyby sprawdzić, czy wyniki uzyskane w testach psychologicznych są spójne z codziennym funkcjonowaniem osoby badanej. Wartościowe byłoby np. przeprowadzenie wywiadów z rodzicami lub nauczycielami w szkole, albo nagranie wideo sytuacji z życia szkolnego lub domowego, które przybliżyłyby obraz tego, jak wygląda poziom sprawności procesów uwagowych w życiu codziennym.

BIBLIOGRAFIA

- Achenbach, T. M. (1991). Manual for the child behavior checklist/4-18, YSR, and TRF profiles. *Burlington, VT: University of Vermont Department of Psychiatry.*
- Akshoomoff, N. (2002). Selective attention and active engagement in young children. *Developmental Neuropsychology*, 22(3), 625–642.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Mannual of Mental Disorders: DSM–5*. Washington, London: American Psychiatric Publishing.
- Amso, D., Haas, S., Tenenbaum, E., Markant, J., Sheinkopf, S. J. (2014). Bottom-up attention orienting in young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(3), 664–673.
- Arain, M., Haque, M., Johal, L., Mathur, P., Nel, W., Rais, A., Sharma, S. (2013). Maturation of the adolescent brain. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 9, 449.
- Asperger, H. (1944). Die „Autistischen Psychopathen” im Kindesalter. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 117(1), 76–136.
- Attwood, T. (2013). *Zespół Aspergera*. Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia.
- Baio, J., Wiggins, L., Christensen, D. L., Maenner, M. J., Daniels, J., Warren, Z., Durkin, M. S. (2018). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. *MMWR Surveillance Summaries*, 67(6), 1.
- Bal, E., Harden, E., Lamb, D., Van Hecke, A. V., Denver, J. W., & Porges, S. W. (2010). Emotion recognition in children with autism spectrum disorders: Relations to eye gaze and autonomic state. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(3), 358–370. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0884-3>.

- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94.
- Baron-Cohen, S. (2005). The empathizing system: a revision of the 1994 model of the mind reading system. W: B. J. Ellis, D. F. Bjorklund (red.), *Origins of the Social Mind: Evolutionary Psychology and Child Development* (s. 468–492). New York: The Guilford Press.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., Clubley, E. (2001). The autism-spectrum quotient (AQ): evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females, scientists and mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(1), 5–17.
- Baxter, A. J., Brugha, T. S., Erskine, H. E., Scheurer, R. W., Vos, T., Scott, J. G. (2015). The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychological Medicine*, 45(03), 601–613.
- Bedyńska, S., Brzezicka, A. (2007). *Statystyczny drogowskaz. Praktyczny poradnik analizy danych w naukach społecznych na przykładach z psychologii*. Warszawa: Wydawnictwo SWPS Academica.
- Belmonte, M. K., Yurgelun-Todd, D. A. (2003). Functional anatomy of impaired selective attention and compensatory processing in autism. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 651–664.
- Bernardi, S., Anagnostou, E., Shen, J., Kolevzon, A., Buxbaum, J. D., Hollander, E., Fan, J. (2011). In vivo 1 H-magnetic resonance spectroscopy study of the attentional networks in autism. *Brain Research*, 1380, 198–205.
- Best, J. R., Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660.

- Best, J. R., Miller, P. H., Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180–200.
- Blakemore, S. J., Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3–4), 296–312.
- Bleuler, E. (1911) Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien. W: G. Aschaffenburg (red.), *Handbuch der Psychiatrie* (s. 1–420). Leipzig: Deuticke.
- Borkowska, A. (2008). *Procesy uwagi i hamowania reakcji u dzieci z ADHD z perspektywy rozwojowej neuropsychologii klinicznej*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Skłodowskiej-Curie.
- Bowler, D. M., Gaigg, S. B., Gardiner, J. M. (2014). Binding of multiple features in memory by high-functioning adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(9), 2355–2362.
- Boyd, D., Bee, H. (2008). *Psychologia rozwoju człowieka*. Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Brickenkamp, R. (1962/2002). *Test d2. Test do badania uwagi. Podręcznik*. Warszawa: ERDA.
- Broadbent, D. E. (1958/2013). *Perception and communication*. Pobrane z: http://www.communicationcache.com/uploads/1/0/8/8/10887248/d_e._broadbent_-_perception_and_communication_1958.pdf.
- Brzeziński, J., Gaul, M., Hornowska, E., Jaworowska, A., Machowski, A., Zakrzewska, M. (2004). *Skala Inteligencji D. Wechslera dla Dorosłych. Wersja Zrewidowana – Renormalizacja WAIS-R(PL)*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Casey, B. J., Riddle, M. (2012). Typical and Atypical Development of Attention. W: I. Posner (red.), *Cognitive Neuroscience of Attention. Second edition* (s. 345–356). The Guilford Press: New York.

- Catani, M., Dell'Acqua, F., Budisavljevic, S., Howells, H., Thiebaut de Schotten i in. (2016). Frontal networks in adults with autism spectrum disorder. *Brain*, 139(2), 616–630.
- Chan, A. S., Sze, S. L., Siu, N. Y., Lau, E. M., Cheung, M. C. (2013). A Chinese mind-body exercise improves self-control of children with autism: a randomized controlled trial. *PLoS One*, 8(7). Pobrane z:
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0068184>.
- Chawarska, K., Macari, S., Shic, F. (2013). Decreased spontaneous attention to social scenes in 6-month-old infants later diagnosed with autism spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 74(3), 195–203.
- Chojnicka, I., Pisula, E. (2016). Adaptacja i walidacja polskiej wersji ADI-R. 1-34.
<http://www.psychologia.pl/rehabilitacja/ADI-Rraport.pdf>.
- Chojnicka, I., Pisula, E. (2017). *ADOS-2. Protokół obserwacji do diagnozowania zaburzeń ze spektrum autyzmu*. Praha: Hogrefe-Testcentrum.
- Christensen, D. L., Bilder, D. A., Zahorodny, W., Pettygrove, S., Durkin, M. S., Fitzgerald, R. T., Rice, C., Kurzius-Spencer, M., Baio, J., Yeargin-Allsopp, M. (2016). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among 4-year-old children in the autism and developmental disabilities monitoring network. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 37(1), 1–8.
- Ciarkowska, W., Matczak A., Toeplitz., Z. (2012). *Skala Inteligencji D. Wechslera dla Dzieci – Wersja zmodyfikowana (WISC-R). Podręcznik*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Cohen, R. A. (2011). Attention. W: J. S. Kreutzer, J. DeLuca, B. Caplan (red.) *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology. Vol.1 A–C* (s. 283–290). New York: Springer.

- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research*, 166(2), 210–222.
- Corbetta, M., Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), 201–215.
- Courchesne, E., Hesselink, J. R., Jernigan, T. L., Yeung-Courchesne, R. (1987). Abnormal neuroanatomy in a nonretarded person with autism: unusual findings with magnetic resonance imaging. *Archives of Neurology*, 44(3), 335–341.
- Courchesne, E., Townsend, J., Akshoomoff, N. A., Saitoh, O., Yeung-Courchesne, R., Lincoln, A. J., James, H. E., Haas, R. H., Schreibman, L., Lau, L. (1994). Impairment in shifting attention in autistic and cerebellar patients. *Behavioral Neuroscience*, 108(5), 848–865.
- Courchesne, E., Pierce, K., Schumann, C. M., Redcay, E., Buckwalter, J. A., Kennedy, D. P., Morgan, J. (2007). Mapping early brain development in autism. *Neuron*, 56(2), 399–413.
- Curtindale, L., Laurie-Rose, C., Bennett-Murphy, L., Hull, S. (2007). Sensory modality, temperament, and the development of sustained attention: A vigilance study in children and adults. *Developmental Psychology*, 43(3), 576–589.
- D’Elia, L. F., Satz, P., Uchiyama, C. L., White, T. (2012). *Kolorowy Test Połączeń*. (tłum. J. Stańczak, red. A. Matczak). Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego.
- Dajani, D. R., Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571–578.

- Dajek, E. R. (2012). *Polska standaryzacja Testu d2, testu badania uwagi R. Brickenkamp*. Warszawa: ERDA.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037–2078.
- Dawson, G., Meltzoff, A. N., Osterling, J., Rinaldi, J., Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 479–485.
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., Liaw, J. (2004). Early Social Attention Impairments in Autism: Social Orienting, Joint Attention, and Attention to Distress. *Developmental Psychology*, 40(2), 271–283.
- Deco, G., Tononi, G., Boly, M., & Kringelbach, M. L. (2015). Rethinking segregation and integration: contributions of whole-brain modelling. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(7), 430.
- De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J. A., Proffitt, T. M., Mahony, K., Pantelis, C. (2003). Normative data from the CANTAB. I: development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(2), 242–254.
- Decety, J., Meyer, M. (2008). From emotion resonance to empathic understanding: A social developmental neuroscience account. *Development and Psychopathology*, 20(04), 1053–1080.
- DeMyer, M. K., Hingtgen, J. N., Jackson, R. K. (1981). Infantile autism reviewed: A decade of research. *Schizophrenia Bulletin*, 7(3), 388–451.

- Desimone, R., Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193–222.
- Deubel, H. (2014) Attention and action. W: A. C. Nobre, S. Kastner (red.) *The Oxford Handbook of Attention* (s. 865–892). Oxford: Oxford University Press.
- Deutsch, J. A., Deutsch, D. (1963). Attention: some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70(1), 80. Pobrane z: <http://dx.doi.org/10.1037/h0039515>.
- DeVito, T. J, Drost, D. J, Neufeld, R. W., Rajakumar, N., Pavlosky, W., Williamson P., Nicolson R. (2007) Evidence for cortical dysfunction in autism: a proton magnetic resonance spectroscopic imaging study. *Biological Psychiatry*, 61, 465–473.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.
- Dubisz, S. PWN. (2008). *Uniwersalny słownik języka polskiego*. Warszawa: PWN.
- Elsabbagh, M., Volein, A., Holmboe, K., Tucker, L., Csibra, G., Baron-Cohen, S., Bolton, P., Charman, T., Baird, G., Johnson, M. H. (2009). Visual orienting in the early broader autism phenotype: disengagement and facilitation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 50(5), 637–642
- Emberson, L. L., Richards, J. E., Aslin, R. N. (2015). Top-down modulation in the infant brain: Learning-induced expectations rapidly affect the sensory cortex at 6 months. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(31), 9585–9590.
- Endo, T., Shioiri, T., Kitamura, H., Kimura, T., Endo, S., Masuzawa, N., Someya, T. (2007). Altered chemical metabolites in the amygdale-hippocampus region contribute to autistic symptoms of autism spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 62(9), 1030–1037.

- Ester, E. F., Vogel, E. K., Awh, E. (2012). Discrete Resource Limits in Attention and Working Memory. W: M. I. Posner (red.), *Cognitive Neuroscience of Attention* (s. 99–112). New York: The Guilford Press.
- Etkin, A., Egner, T., Peraza, D. M., Kandel, E. R., Hirsch, J. (2006). Resolving emotional conflict: A role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala. *Neuron*, 51(6), 871–882.
- Fair, D. A., Dosenbach, N. U., Church, J. A., Cohen, A. L., Brahmbhatt, S., Miezin, F. M., Schlaggar, B. L. (2007). Development of distinct control networks through segregation and integration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(33), 13507–13512.
- Fair, D. A., Dosenbach N. U. F, Petersen, S. E., B. L. Schlaggar (2012). Resting-State Studies on the Development of Control System. W: M. I. Posner (red.), *Cognitive Neuroscience of Attention* (s. 291–322). New York: The Guilford Press.
- Fan, J., Bernardi, S., Dam, N. T., Anagnostou, E., Gu, X., Martin, L., Park, Y., Liu, X., Kolevzon, A., Soorya, L., Grodberg, D., Hollander, E., Hof, P. R. (2012). Functional deficits of the attentional networks in autism. *Brain and Behavior*, 2(5), 647–660.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340–357.
- Farrant, K., Uddin, L. Q. (2016). Atypical developmental of dorsal and ventral attention networks in autism. *Developmental Science*, 19(4), 550–563.
- Fernandez-Duque, D., Baird, J. A., Posner, M. I. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, 9(2), 288–307.

- Fernandez-Duque, D., Posner, M. I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(1), 74–93.
- Fischer, J., Koldewyn, K., Jiang, Y. V., Kanwisher, N. (2014). Unimpaired attentional disengagement and social orienting in children with autism. *Clinical Psychological Science*, 2(2), 214–223.
- Galotti, K. M. (2011). *Cognitive Development: Infancy through Adolescence*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Garretson, H. B., Fein, D., Waterhouse, L. (1990). Sustained attention in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(1), 101–114.
- Gernsbacher, M. A., Morson, E. M., and Grace, E. J. (2016). Language and Speech in Autism. *Annual Review Linguist.* 413–425.
- Geurts, H. M., Begeer, S., Stockmann, L. (2009). Inhibitory control of socially relevant stimuli in children with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(11), 1603–1607.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., Kenworthy, L. (2000). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6(3), 235–238.
- Gold, M. S., Gold, J. R. (1975). Autism and attention: Theoretical considerations and a pilot study using set reaction time. *Child Psychiatry and Human Development*, 6(2), 68–80.
- Goldin-Meadow, S. (2000). Beyond words: The importance of gesture to researchers and learners. *Child Development*, 71(1), 231–239.
- Goldin-Meadow S. F. (2015). Gesture and cognitive development. W: L. S. Liben, U. Müller, R. M. Lerner (red.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science*.

Cognitive Processes. (volume 2, s. 339–380). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Goldstein, G., Johnson, C. R., Minshew, J. C. (2001) Attentional Processes in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 31(4), 433–440.

Gonzalez-Castill, J., Bandettini, P.A. (2017). Task-based dynamic functional connectivity.

Recent findings and open questions. *Neuroimage*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.08.006>.

Greene, D. J., Colich, N., Iacoboni, M., Zaidel, E., Bookheimer, S. Y., Dapretto, M. (2011). Atypical neural networks for social orienting in autism spectrum disorders. *Neuroimage*, 56(1), 354–362.

Grissom, R. J., Kim, J. J. (2012). *Effect sizes for research: Univariate and multivariate applications*. New York: Routledge.

Grubb, M. A., Behrmann, M., Egan, R., Minshew, N. J., Carrasco, M., Heeger, D. J. (2013). Endogenous spatial attention: evidence for intact functioning in adults with autism. *Autism Research*, 6(2), 108–118.

Happé, F., Booth, R., Charlton, R., Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, 61(1), 25–39.

Happé, F., Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 5–25.

Heaton, P., Wallace, G. L. (2004). Annotation: Savant Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(5), 899–911.

- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., Curtiss, G. (2008) *Test Sortowania Kart z Wisconsin. Podręcznik zmodyfikowany i rozszerzony*. tłum. A. Jaworowska, Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych.
- Herzyk, A. (2005). *Wprowadzenie do neuropsychologii klinicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Hietanen, J. K., Nummenmaa, L., Nyman, M. J., Parkkola, R., Hämäläinen, H. (2006). Automatic attention orienting by social and symbolic cues activates different neural networks: An fMRI study. *Neuroimage*, 33(1), 406–413.
- Hirstein, W., Iversen, P., Ramachandran, V. S. (2001). Autonomic responses of autistic children to people and objects. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 268(1479), 1883–1888.
- Howard, B., Cohn, E., Orsmond, G. I. (2006). Understanding and negotiating friendships: Perspectives from an adolescent with Asperger syndrome. *Autism*, 10(6), 619–627.
- Howlin, P. (2003). Outcome in high-functioning adults with autism with and without early language delays: Implications for the differentiation between autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(1), 3–13.
- Hutt, C., Hutt, S. J., Lee, D., Ounsted, C. (1964). Arousal and childhood autism. *Nature*, 204, 908–909.
- Iarocci, G., Burack, J. A. (2004). Intact covert orienting to peripheral cues among children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 257–264.
- Jaklewicz, H. (2013). Całościowe zaburzenia rozwojowe.[w:] *Psychiatria dzieci i młodzieży*. w: I. Namysłowska (red.), *Psychiatria Dzieci i Młodzieży*. (s.119–137). Wydawnictwo Lekarskie PZWL: Warszawa.
- Jaklewicz, H. (1993). Autyzm wczesnodziecięcy, diagnoza, przebieg, leczenie. Gdańsk: GWP.

- James, W. (1890/1950). *The Principles of Psychology*. Volume 1. New York: Dover Publications.
- Jarrold, C., Gilchrist, I. D., Bender, A. (2005). Embedded figures detection in autism and typical development: Preliminary evidence of a double dissociation in relationships with visual search. *Developmental Science*, 8(4), 344–351.
- Jaśkowski, P. (2009). *Neuronauka poznawcza. Jak mózg tworzy umysł*. Warszawa: VIZJA PRESS & IT.
- Jaworowska, A. (2002). *WCST– Test Sortowania Kart z Wisconsin Roberta K. Heaton, Gordona J. Chelune’a, Jacka L. Talleya, Gary’ego G. Kaya, Glenna Curtissa. Podręcznik*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Jodzio, K. (2008). *Neuropsychologia intencjonalnego działania. Koncepcje funkcji wykonawczych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Johnson, K. A., Robertson, I. H., Barry, E., Mulligan, A., Dáibhis, A., Daly, M., ... & Bellgrove, M. A. (2008). Impaired conflict resolution and alerting in children with ADHD: evidence from the Attention Network Task (ANT). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(12), 1339–1347.
- Johnston, K., Madden, A. K., Bramham, J., Russell, A. J. (2011). Response inhibition in adults with autism spectrum disorder compared to attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(7), 903–912.
- Jolliffe, T., Baron-Cohen, S. (1997). Are people with autism and Asperger syndrome faster than normal on the Embedded Figures Test? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 527–534.

- Jones, W., Carr, K., Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives of General Psychiatry*, 65(8), 946–954.
- Jonkman, L. M. (2006). The development of preparation, conflict monitoring and inhibition from early childhood to young adulthood; a Go/Nogo ERP study. *Brain Research*, 1097(1), 181–193.
- Just, M. A., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., Minshew, N. J. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: evidence of underconnectivity. *Brain*, 127(8), 1811–1821.
- Kaartinen M., Puura, K., Makalea, T., Rannisto, M., Lemponen R., Helminen M., Selmelin, R., Himanen S., Hietanen J.K. (2012). Autonomic arousal to direct gaze correlates with social impairments among children with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(9), 1917–1927.
- Kaland, N., Smith, L., Mortensen, E. L. (2008). Brief report: cognitive flexibility and focused attention in children and adolescents with Asperger syndrome or high-functioning autism as measured on the computerized version of the Wisconsin Card Sorting Test. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(6), 1161–1165.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217–250.
- Kasari, C., Patterson, S. (2012). Interventions addressing social impairment in autism. *Current Psychiatry Reports*, 14(6), 713–725.
- Kawakubo, Y., Kasai, K., Okazaki, S., Hosokawa-Kakurai, M., Watanabe, K. I., Kuwabara, H., Ishijima, M., Yamasue, H., Iwanami, A., Kato, N., Maekawa, H. (2007). Electrophysiological abnormalities of spatial attention in adults with autism during the gap overlap task. *Clinical Neurophysiology*, 118(7), 1464–1471.

- Keehn, B., Lincoln, A. J., Müller, R. A., Townsend, J. (2010). Attentional networks in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(11), 1251–1259.
- Keehn, B., Müller, R. A., Townsend, J. (2013). Atypical attentional networks and the emergence of autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(2), 164–183.
- Keehn, B., Nair, A., Lincoln, A. J., Townsend, J., Müller, R. A. (2016). Under-reactive but easily distracted: An fMRI investigation of attentional capture in autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 17, 46–56.
- Kelly, D. J., Walker, R., Norbury, C. F. (2013). Deficits in volitional oculomotor control align with language status in autism spectrum disorders. *Developmental Science*, 16(1), 56–66.
- Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G., Wallace, G.L. (2008). Understanding executive control in autism spectrum disorders in the lab and in the real world. *Neuropsychology Review*, 18(4), 320–338.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59(9), 809–816.
- Kohls, G., Peltzer, J., Herpertz-Dahlmann, B., Konrad, K. (2009). Differential effects of social and non-social reward on response inhibition in children and adolescents. *Developmental Science*, 12(4), 614–625.
- Koshino, H., Carpenter, P. A., Minshew, N. J., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., Just, M. A. (2005). Functional connectivity in an fMRI working memory task in high-functioning autism. *Neuroimage*, 24(3), 810–821.

- Lavie, N., Dalton, P. (2014). Load Theory of Attention and Cognitive Control. W: A.C. Nobre, S. Kastner (red.) *The Oxford Handbook of Attention* (s. 56–75). Oxford: Oxford University Press.
- Lepistö, T., Kujala, T., Vanhala, R., Alku, P., Huotilainen, M., Näätänen, R. (2005). The discrimination of and orienting to speech and non-speech sounds in children with autism. *Brain Research*, 1066(1), 147–157.
- Leekam, S. R., Ramsden, C. A. (2006). Dyadic orienting and joint attention in preschool children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(2), 185–197.
- Lezak, M., Howieson, D. B., Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lipowska, M. (2011). *Dysleksja i ADHD, współwystępujące zaburzenia rozwoju*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Liss, M., Harel, B., Fein, D., Allen, D., Dunn, M., Feinstein, C., Rapin, I. (2001). Predictors and correlates of adaptive functioning in children with developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 31(2), 219–230.
- Liss, M., Saulnier, C., Kinsbourne, D.F., Kinsbourne, M. (2006). Sensory and attention abnormalities in autistic spectrum disorders. *Autism*, 10, 155–172.
- Lopez, B. R., Lincoln, A. J., Ozonoff, S., Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(4), 445–460.
- Lord, C., Rutter, M., DiLavore, P. C., Risi, S., Gotham, K., & Bishop, S. (2012). *Autism diagnostic observation schedule: ADOS-2*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

- Lovaas, O. I., Schreibman, L. (1971). Stimulus overselectivity of autistic children in a two stimulus situation. *Behaviour Research and Therapy*, 9(4), 305–310.
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child Development*, 76(3), 697–712.
- Luna, B., Doll, S. K., Hegedus, S. J., Minshew, N. J., Sweeney, J. A. (2007). Maturation of executive function in autism. *Biological Psychiatry*, 61(4), 474–481.
- Łojek, E., Stańczak, J. (2012). CTT – *Kolorowy Test Połączeń. Wersja dla Dorosłych. Podręcznik. Polska normalizacja*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Maruszewski, T. (2001). *Psychologia poznania*. Gdańsk: GWP.
- Macintosh, K. E., Dissanayake, C. (2004). Annotation: the similarities and differences between autistic disorder and Asperger's disorder: a review of the empirical evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 421–434.
- Mann, T. A., Walker, P. (2003). Autism and a deficit in broadening the spread of visual attention. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(2), 274–284.
- Miller, E. K., Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202.
- Miller, E. K., Bushman, T. J. (2014) Neural Mechanisms for the Executive Control of Attention. W: A. C. Nobre, S. Kastner (red.) *The Oxford Handbook of Attention* (s. 777–805). Oxford: Oxford University Press.
- Minshew, N. J., Goldstein, G., Siegel, D. J. (1997). Neuropsychologic functioning in autism: Profile of a complex information processing disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(04), 303–316.

- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2), 109–145.
- Mitchell, D. J., Cusack, R. (2008). Flexible, capacity-limited activity of posterior parietal cortex in perceptual as well as visual short-term memory tasks. *Cerebral Cortex*, 18(8), 1788–1798.
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 27–43.
- Mundy, P., Crowson, M. (1997). Joint attention and early social communication: Implications for research on intervention with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(6), 653–676.
- Mundy, P., Burnette, C. (2005) Joint Attention and neurodevelopmental models of autism. W: F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, D. J. Cohen, (red.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders, diagnosis, development, neurobiology, and behavior*. (volume 1, s. 650–681). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Mundy, P., Sullivan, L., Mastergeorge, A. (2009). A parallel and distributed processing model of joint attention, social cognition and autism. *Autism Research*, 2, 2–21.
- Murphy, J. W., Foxe, J. J., Peters, J. B., Molholm, S. (2014). Susceptibility to distraction in autism spectrum disorder: Probing the integrity of oscillatory alpha-band suppression mechanisms. *Autism Research*, 7(4), 442–458.
- Mutreja, R., Craig, C., O’Boyle, M. W. (2016). Attentional network deficits in children with autism spectrum disorder. *Developmental Neuropsychology*, 19(6), 389–397.

- Nakagawa, S. (2004). A farewell to Bonferroni: the problems of low statistical power and publication bias. *Behavioral Ecology*, 15(6), 1044–1045.
- Nęcka, E., Orzechowski, J., Szymura, B. (2006). *Psychologia poznawcza*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Nigam, S., Shimono, M., Ito, S., Yeh, F. C., Timme, N., Myroshnychenko, M., Masmanidis, S. C. (2016). Rich-club organization in effective connectivity among cortical neurons. *Journal of Neuroscience*, 36(3), 670–684.
- Noland, J. S., Reznick, J., Stone, W. L., Walden, T., Sheridan, E. H. (2010). Better working memory for non-social targets in infant siblings of children with Autism Spectrum Disorder. *Developmental Science*, 13(1), 244–251.
- Nummenmaa, L., Calder, A. J. (2009). Neural mechanisms of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(3), 135–143.
- Oleszkiewicz, A., Senejko, A. (2014). *Dorastanie*. w: T. Trempała (red.) *Psychologia rozwoju człowieka*. Warszawa: PWN.
- Orehova, E. V., Stroganova, T. A. (2014). Arousal and attention re-orienting in autism spectrum disorders: evidence from auditory event-related potentials. *Frontiers in Human Neuroscience*. 8, 34. Pobrane z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3915101/>
- Ozonoff, S., Strayer, D. L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(3), 257–263.
- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., Wrathall, D. (2004). Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: evidence from

- the Collaborative Programs of Excellence in Autism network. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 139–150.
- Pąchalska, M. (2007). *Rehabilitacja neuropsychologiczna*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Pąchalska, M. (1999). *Afazjologia*. Warszawa–Kraków: PWN.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., McCarthy, G. (2005). Neural basis of eye gaze processing deficits in autism. *Brain*, 128(5), 1038–1048.
- Petersen, S. E., Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 73–89.
- Picci, G., Gotts, S. J., Scherf, K. S. (2016). A theoretical rut: revisiting and critically evaluating the generalized under/over-connectivity hypothesis of autism. *Developmental Science*, 19(4), 524–549.
- Pisula, E. (2010). *Autyzm – przyczyny, symptomy i terapia*. Gdańsk: Wydawnictwo Harmonia.
- Pisula, E. (2012). *Autyzm – od badań mózgu do praktyki klinicznej*. Gdańsk: GWP.
- Pisula, E., Kawa, R., Chojnicka, I. (2017) *Właściwości polskiej wersji Kwestionariusza Komunikacji Społecznej*. Niepublikowany maszynopis.
- Pisula, E., Kawa, R., Szostakiewicz, Ł., Łucka, I., Kawa, M., Rynkiewicz, A. (2013). Autistic traits in male and female students and individuals with high functioning autism spectrum disorders measured by the Polish version of the Autism-Spectrum Quotient. *PloS ONE*, 8(9), e75236.
- Ploog, B. O., Kim, N. (2007). Assessment of stimulus overselectivity with tactile compound stimuli in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(8), 1514–1524.

- Ploog, B. O. (2010). Stimulus overselectivity four decades later: A review of the literature and its implications for current research in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(11), 1332–1349.
- Posner, M., Petersen, S. E. (1990). The Attention System of Human Brain. *Annals of Neuroscience*, 13, 25–42.
- Posner, M., Rothbart, M. K., (2007). Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. *The Annual Review of Psychology*, 58, 1–23.
- Posner, M., Rothbart, M. K., Rueda, M. R. (2014). Developing Attention and self-regulation in childhood. W: A.C. Nobre, S. Kastner (red.) *The Oxford Handbook of Attention* (s. 541–569). Oxford: Oxford University Press.
- Reber, A., Reber, E. (2008). *Słownik psychologii*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Redcay, E., Saxe, R. (2013). Do You See What I See? The Neural Bases of Joint Attention. W: J. Metcalfe, H. S. Terrace (red.), *Agency and joint attention* (s. 216–273). Oxford Scholarship Online. Pobrane z:
<http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199988341.001.0001/acprof-9780199988341-chapter-14>.
- Reed., V. A. (2012). *An Introduction to Children with Language Disorders*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Reed, S. R., Stahmer, A. C., Suhrheinrich, J., Schreibamn, L., (2013). Stimulus Overselectivity in Typical Development: Implications for teaching children with autism *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(6), 1249–1257.
- Reynolds, J. H., Gottlieb, J. P., Kastner, S. (2008). Attention. W: L. R. Squire, F. E. Bloom, N. C. Spitzer, S. du Lac, A. Ghosh, D. Berg (red.), *Fundamental Neuroscience* (s. 1113–1132). Amsterdam: Academic Press.

- Remington, A., Swettenham, J., Campbell, R., Coleman, M. (2009). Selective attention and perceptual load in autism spectrum disorder. *Psychological Science*, 20(11), 1388–1393.
- Robertson, C. E., Ratai, E. M., Kanwisher, N. (2016). Reduced GABAergic action in the autistic brain. *Current Biology*, 26(1), 80–85.
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*, 71(3), 362–368.
- Ronconi, L., Devita, M., Molteni, M., Gori, S., Facoetti, A. (2018). Brief Report: When Large Becomes Slow: Zooming-Out Visual Attention Is Associated to Orienting Deficits in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48 (7), 2577-2584.
- Rosenthal, M., Wallace, G. L., Lawson, R., Wills, M. C., Dixon, E., Yerys, B. E., Kenworthy, L. (2013). Impairments in real-world executive function increase from childhood to adolescence in autism spectrum disorders. *Neuropsychology*, 27(1), 13–18.
- Rougier, N. P., Noelle, D. C., Braver, T. S., Cohen, J. D., O'Reilly, R. C. (2005). Prefrontal cortex and flexible cognitive control: Rules without symbols. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(20), 7338–7343.
- Rueda, M. R., Fan, J., McCandliss, B. D., Halparin, J. D., Gruber, D. B., Lercari, L. P., Posner, M. I. (2004). Development of attentional networks in childhood. *Neuropsychologia*, 42(8), 1029–1040.
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America*, 102(41), 14931–14936.

- Rutter, M., Le Couteur, A., Lord, C. (2003). *Autism Diagnostic Interview-Revised*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Rutter, M., Bailey, A., Lord, C. (2003). *SCQ. The Social Communication Questionnaire*. Torrance: Western Psychological Services.
- Samson, A. C., Huber, O., & Ruch, W. (2013). Seven decades after Hans Asperger's observations: A comprehensive study of humor in individuals with Autism Spectrum Disorders. *International Journal of Humor Research*, 26(3), 441–460.
- Sanders, A. F. (1983). Towards a model of stress and human performance. *Acta Psychologica*, 53(1), 61–97.
- Sanes, D. H., Reh, T. A., Harris, W. A. (2011). *Development of the Nervous System*. Oxford: Academic Press.
- Schmahmann, J. D. (2004). Disorders of the cerebellum: ataxia, dysmetria of thought, and the cerebellar cognitive affective syndrome. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 16(3), 367–378.
- Serences, J. T., Kastner, S. (2014). A multi-level account of selective attention. W: A. Nobre, S. Kastner (red.), *The Oxford Handbook of Attention* (s. 76–104). New York: The Oxford University Press.
- Shah, A., Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task?. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34(8), 1351–1364.
- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to Mental Structure*. New York: Cambridge University Press.
- Sinzig, J., Morsch, D., Bruning, N., Schmidt, M. H., Lehmkuhl, G. (2008). Inhibition, flexibility, working memory and planning in autism spectrum disorders

- with and without comorbid ADHD-symptoms. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 2(1), 4.
- Steele, S. D., Minshew, N. J., Luna, B., Sweeney, J. A. (2007). Spatial working memory deficits in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(4), 605–612.
- Steinberg, L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 69–74.
- Sturm, W., Willmes, K. (2001). On the functional neuroanatomy of intrinsic and phasic alertness. *Neuroimage*, 14(1), 76–84.
- Sumiyoshi, C., Kawakubo, Y., Suga, M., Sumiyoshi, T., Kasai, K. (2011). Impaired ability to organize information in individuals with autism spectrum disorders and their siblings. *Neuroscience Research*, 69(3), 252–257.
- Swettenham, J., Condie, S., Campbell, R., Milne, E., Coleman, M. (2003). Does the perception of moving eyes trigger reflexive visual orienting in autism? *Philosophical Transactions of Royal Society*, 358(1430), 325–334.
- Teunisse, J. P., Roelofs, R. L., Verhoeven, E. W., Cuppen, L., Mol, J., Berger, H. J. (2012). Flexibility in children with autism spectrum disorders (ASD): Inconsistency between neuropsychological tests and parent-based rating scales. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(7), 714–723.
- Theeuwes, J. (2014). Spatial Orienting and Attentional Capture.. W: A. Nobre, S. Kastner (red.), *The Oxford Handbook of Attention* (s. 231–252). New York: The Oxford University Press.
- Townsend, J., Courchesne, E. (1994). Parietal damage and narrow „spotlight” spatial attention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6(3), 220–232.

- Townsend, J., Westerfield, M. (2010) Autism and Asperger's Syndrome: A Cognitive Neuroscience Perspective. W: C. Armstrong, L. Morrow (red.), *Handbook of Medical Neuropsychology* (s. 165–191). New York: Springer Science.
- Treisman, A. M., Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97–136.
- Tsatsanis, K. D. (2005). Neuropsychological Characteristics in Autism and Related Conditions. W:: F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, D. Cohen (red.) *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorder* (volume 1, s. 365–381). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Unsworth, N., Heitz, R. P., Engle, R. W. (2005). Working Memory Capacity in Hot and Cold Cognition. W: R. W. Engle, G. Sędek, U. von Hecker, D. N. McIntosh (red.), *Cognitive Limitations in Aging and Psychopathology* (s. 19–43). New York: Cambridge University Press.
- Varela, F., Lachaux, J. P., Rodriguez, E., Martinerie, J. (2001). The brainweb: phase synchronization and large-scale integration. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(4), 229–239.
- Vlamings, P. H., Stauder, J. E., van Son, I. A., Mottron, L. (2005). Atypical visual orienting to gaze-and arrow-cues in adults with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(3), 267–277.
- Walsh, K., Darby, D. (2008). *Neuropsychologia kliniczna Walsha*. Gdańsk: GWP.
- Watanabe, T., Rees, G. (2016). Anatomical imbalance between cortical networks in autism. *Scientific Reports*, 6, 31114.

- Wing, L., Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(1), 11–29.
- Wolańczyk, T. (2002). *Zaburzenia emocjonalne i behawioralne dzieci i młodzieży w Polsce*. Warszawa: Akademia Medyczna.
- World Health Organization (1992). Klasyfikacja zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania. W: *ICD–10: Opisy kliniczne i diagnostyczne*. Kraków: Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”.
- World Health Organization (2018). WHO releases new International Classification of Diseases. [http://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](http://www.who.int/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11)).
- Yantis, S. (1992). Multielement visual tracking: Attention and perceptual organization. *Cognitive Psychology*, 24(3), 295–340.
- Yerys, B. E., Wallace, G. L., Sokoloff, J. L., Shook, D. A., James, J. D., Kenworthy, L. (2009). Attention deficit/hyperactivity disorder symptoms moderate cognition and behavior in children with autism spectrum disorders. *Autism Research*, 2(6), 322–333.

ANEKSY

Załącznik A

Korelacje pozycji ADOS-2 ze wskaźnikami procesów uwagowych.

Tabela A1

Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt czujności	Liczba odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką	Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką
Moduł 3 (n = 27)					
Poziom języka nieecholalicznego					,486*
Nieprawidłowości mowy związane z autyzmem		-,414*			
Echolalia bezpośrednia					
Udzielanie informacji					
Pytanie diagnosty o informacje	,412*				
Opowiadanie wydarzeń					
Konwersacja					
Gesty deskryptywne, konwencjonalne, instrumentalne i informacyjne					
Moduł 4 (n = 24)					
Poziom języka nieecholalicznego		-,434*			
Gesty emocjonalne i emfatyczne		,487*	,463*		

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$

Analiza korelacji rho-Spearmana przy założonym poziomie istotności $p < ,05$ wykazała, że pozycje ze skali Komunikacja w ADOS-2 *Poziom języka nieecholalicznego, Nieprawidłowości mowy związane z autyzmem, pytanie diagnosty o informacje, gesty emocjonalne i emfatyczne* pozostawały w związku o umiarkowanej sile ze wskaźnikami czujności uwagi. Po zastosowaniu korekty na istotność korelacji Sidaka żadne z ww. korelacji nie pozostały istotne statystycznie.

Tabela A2

Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami, odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt czujności	Liczba odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki	Liczba popr. odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką	Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką
Moduł 3 n = 27					
Komunikacja Niewerbalna	,485*				
Jakość kontaktu		-,417*			
Moduł 4 n = 24					
Nietypowy kontakt wzrokowy		,568**	,551**		
Wyrazy twarzy kierowane do diagnosty		,405*			
Współdzielenie radości podczas interakcji					
Komunikowanie własnych emocji					
Empatia/komentarze nt. emocji innych					
Wgląd w relacje społeczne					
Odpowiedzialność					
Ilość inicjowanych kontaktów					
Jakość inicjowanego kontaktu					
Jakość reakcji społecznych					
Ilość wzajemnej komunikacji społecznej					

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$,

**Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,01$.

Analiza korelacji rho-Spearmana przy założonym poziomie istotności $p < ,05$ wykazała, że pozycje *Komunikacja Niewerbalna*, *Jakość kontaktu* ze skali Wzajemność Interakcji Społecznych w ADOS-2, pozostawały w związku o umiarkowanej sile ze wskaźnikami czujności uwagi. Pozycja *Kontakt wzrokowy* była skorelowana silnie z liczbą poprawnie wykonanych zadań w dwóch warunkach zadań z centralną i przestrzenną wskazówką. Po zastosowaniu korekty na istotność korelacji Sidaka żadne z ww. korelacji nie pozostały istotne statystycznie.

Tabela A3

Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt czujności	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką	Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką
Moduł 3 (n = 27)					
Kreatywność					-,429*
Zainteresowania sensoryczne		-,475*	-,423*		
Zachowania autoagresywne			-,435*		
Manieryzmy w obrębie dłoni i palców					
Zachowania autoagresywne			-,435*		
Moduł 4 (n = 24)					
Nadmierne zainteresowanie tematami/ przedmiotami	-,538**				
Język stereotypowy	-,483*				
Kompulsje lub rytuały					

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$,

**Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,01$,

Adnotacja: rho – współczynnik korelacji Spearmana.

Wystąpiło sześć korelacji o umiarkowanej sile związku wskaźników czujności uwagi z pozycjami ADOS-2 dotyczącymi sztywnych wzorców zachowań i ograniczonych zainteresowań ($\rho > 0,4$). Między efektem czujności i pozycją *Nadmierne zainteresowanie*

tematami/przedmiotami wystąpił najsilniejszy związek spośród wszystkich korelacji pozycji z ADOS-2, odnoszących się do zachowań stereotypowych i sztywnych wzorców zachowań ze wskaźnikami czujności uwagi, czyli korelacja silna ($\rho > 0,5$). Przy zastosowaniu poprawki na istotność korelacji Sidaka żadna z korelacji nie była istotna statystycznie.

Tabela A4

Korelacje rho-Spearmana wskaźników orientacji uwagi z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt orientacji	Liczba popr. odp. w zad. z centralną wskaz.	Liczba popr. odp. w zad. z przestrz. wskazówką	Czas reakcji w zadaniu z centralną wskazówką	Czas reakcji w zadaniach z przestrzenną wskazówką	Czas CTT-1	Czas CTT-2	Proc. błęd. w Teście Bad. Uwagi d2
Moduł 3 (n = 27)								
Poziom języka nieecholalicznego				,416*	,406*			
Nieprawidłowości mowy związane z autyzmem		-,388*	-,387*					
Echolalia bezpośrednia								
Udzielanie Informacji								
Pytanie diagnosty o informacje								
Opowiadanie wydarzeń								
Konwersacja								
Ekspresja mimiczna							-,418*	
Gesty deskryptywne, konwencjonalne								
Moduł 4 (n = 24)								
Gesty emocjonalne		,495*	,425*					
Ekspresja mimiczna		,409*					-,463*	

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$

Adnotacja: Liczba popr. odp. w zad. z centralną wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z centralną wskazówką; Liczba popr. odp. w zad. z przestrz. wskazówką – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z przestrzenną wskazówką; Proc. błęd. w Teście Bad. Uwagi d2 – Procent błędów w Teście Badania Uwagi d2.

Analiza korelacji rho-Spearmana przy założonym poziomie istotności $p < 0,05$ wykazała, że pozycje ze skali Komunikacja w ADOS-2 *Poziom języka nieecholalicznego, ekspresja mimiczna, gesty emocjonalne i emfatyczne* pozostawały w związku o umiarkowanej sile ($\rho < 0,4$) ze wskaźnikami orientacji uwagi. Po zastosowaniu korekty na istotność korelacji Sidaka żadne z ww. korelacji nie pozostały istotne statystycznie.

Tabela A5

Korelacje wskaźników orientacji uwagi z objawami, odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt orientacji	Liczba popr. odpow. w zadaniach bez wskaz.	Liczba popr. odpow. w zad. z podwójną wskaz.	Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki	Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz.	Czas CTT-1	Czas CTT-2	Procent błędów w Teście Bad. Uwagi d2
Moduł 3								
Empatia/ komentarze nt. emocji innych						-,395*		
Moduł 4								
Nietypowy kontakt wzrokowy		,586**	,570**					
Wyrazy twarzy kierowane do diagnosty								
Współdzielenie radości podczas interakcji								
Komunikowanie własnych emocji								
Wgląd w relacje społeczne								
Odpowiedzialność								
Ilość inicjowanych kontaktów								
Jakość inicjowanego kontaktu								
Jakość reakcji społecznych								
Jakość kontaktu								
Ilość wzajemnej komunikacji społecznej								

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela A5 cd.

Pozycje ADOS-2	Efekt orientacji	Liczba popr. odpow. w zadaniach bez wskaz.	Liczba popr. odpow. w zadaniach z podwójną wskaz.	Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki	Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz.	Czas CTT-1	Czas CTT-2	Procent błędów w <i>Teście Bad. Uwagi d2</i>
Komunikacja niewerbalna								
Jakość kontaktu								

*Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$,

** $p < ,01$.

Adnotacja: Liczba popr. odpow. w zadaniach bez wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki; Liczba popr. odpow. w zad. z podwójną wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką; Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką.

Analiza korelacji rho-Spearmana przy założonym poziomie istotności $p < ,01$ wykazała korelację silną ($\rho > 0.5$) liczby poprawnie wykonanych zadań w obydwu warunkach – z centralną wskazówką i przestrzenną wskazówką z pozycją *Nietypowy kontakt wzrokowy*. Po zastosowaniu korekty na istotność korelacji Sidaka, korelacja ta pozostała istotna statystycznie. Pozostałe korelacje pozycji ADOS-2 ze wskaźnikami orientacji uwagi po korekcie Sidaka nie pozostały istotne statystycznie.

Tabela A6

Korelacje rho-Spearmana wskaźników orientacji uwagi z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt orientacji	Liczba popr. odpow. w zad. bez wskaz.	Liczba popr. odpow. w zad. z podwójną wskaz.	Czas reakcji w zad. bez wskaz.	Czas reakcji w zadaniach z podwójną wskazówką	Czas CTT-1	Czas CTT-2	Procent błędów w <i>Teście Badania Uwagi d2</i>
<hr/>								
Moduł 3								
(n = 27)								
Manieryzmy w obrębie dłoni i palców						-,408*		
Moduł 4								
(n = 24)								
Zainteresowania sensoryczne								
Zachowania autoagresywne								
Kreatywność								
Nadmierne zainteresowanie tematami/ przedmiotami								
Język stereotypowy								
Kompulsje lub rytuały								

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$.

Adnotacja: Liczba popr. odpow. w zad. bez wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach bez wskazówki;
Liczba popr. odpow. w zad. z podwójną wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z podwójną wskazówką;
Czas reakcji w zad. bez wskaz. – Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki;

Wystąpiła jedna korelacja o umiarkowanej sile związku, pozycji ze skali zachowań stereotypowych i sztywnych zainteresowań z ADOS-2 w Module trzecim – *Manieryzmy w obrębie dłoni i palców i inne złożone manieryzmy ruchowe* – z czasem wykonania testu CTT-1 ($\rho = -.408$, $p < .05$). Po uwzględnieniu poprawki Sidaka korelacja ta nie pozostała istotna statystycznie.

Tabela A7

Korelacje rho-Spearmana wskaźników uwagi wykonawczej z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt uwagi wykonaw. w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem zgodnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem neutralnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem niezgodn. w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutraln. w ANT	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodn. w ANT	Wskaźnik zdolności koncentr. uwagi (ZK)	Wskaźnik zakłóceń w CTT	Liczba popr. prób w WCST	Procent błędów persewer. w WCST	Procent odpowiedzi persewer. w WCST
Moduł 3 (n = 27)												
Poziom języka nieecholalicznego						,484*						
Nieprawidłowości mowy związane z autyzmem												
Echolalia bezpośrednia												
Udzielanie informacji						,416*						
Konwersacja												
Ekspresja mimiczna												
Gesty deskryptywne i konwencjonalne												

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela A7 cd.

Pozycje ADOS-2	Efekt uwagi wykonaw. w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem zgodnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem neutralnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem niezgodn. w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutraln. w ANT	Czas reakcji w zadaniach z bodźcem niezgodn. w ANT	Wskaźnik zdolności koncentr. uwagi (ZK)	Wskaźnik zakłóceń w CTT	Liczba popr. prób w WCST	Procent błędów persewer. w WCST	Procent odpowiedzi persewer. w WCST
Moduł 4 (n = 24)												
Poziom języka nieecholalicznego												
Echolalia bezpośrednia												
Pytanie diagnosty o informacje												

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$.

Adnotacja: Efekt uwagi wykonaw. w ANT – Efekt uwagi wykonawczej w ANT; Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem zgodnym w ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem zgodnym w ANT; Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem neutralnym w ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem neutralnym w ANT; Liczba popr. odpow. w zadaniach z bodźcem niezgodn. w ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem niezgodnym w ANT; Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutraln. w ANT – Czas reakcji w zadaniach z bodźcem neutralnym w ANT; Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK) – Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK); Liczba popr. prób w WCST – Liczba poprawnych prób w WCST; Procent błędów persewer. w WCST – Procent błędów perseweracyjnych w WCST; Procent odpowiedzi persewer. w WCST – Procent odpowiedzi perseweracyjnych w WCST.

Tabela A8

Korelacje wskaźników uwagi wykonawczej z objawami, odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2

Pozycje ADOS-2	Efekt uwagi wykonaw. w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Liczba popr. odpowiedzi w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zad. z bodźcem Niezgodn. w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym w ANT	Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK)	Wskaźnik zakłóceń w CTT	Liczba popr. prób w WCST	Procent błędów persewer. w WCST	Procent odpowiedzi persewer. w WCST
Moduł 3 (n = 27)												
Nietypowy kontakt wzrokowy												-,487**
Ekspresja mowy skoordynowana z komunikacją niewerbalną	-,453*									-,469*	-,423*	-,474*
Wyraży twarzy kierowane do diagnosty												
Współdzielenie radości podczas interakcji										-,390*		

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela A8 cd.

Pozycje ADOS-2	Efekt uwagi wykonaw. w ANT	Liczba popr. odpowiedzi w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniu z bodźcem niezgodn. w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym w ANT	Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK)	Wskaźnik zakłóceń w CTT	Liczba popr. prób w WCST	Procent błędów persewer. w WCST	Procent odpowiedzi persewer. w WCST
Komunikowanie własnych emocji									,419*			
Wgląd w relacje społeczne												
Odpowiedzialność												
Jakość inicjowanego kontaktu				-,386*								
Jakość reakcji społecznych												
Moduł 4												
Nietypowy kontakt wzrokowy			,606**									
Wyrazy twarzy kierowane do diagnosty			,429*									
Empatia/ komentarze dotyczące emocji												,410* ,406*
Ilość inicjowanych kontaktów	-,475*											

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$, ** Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,01$.

Adnotacja: Efekt uwagi wykonaw. w ANT – Efekt uwagi wykonawczej w ANT; Liczba popr. odpow. w zadaniu z bodźcem niezgodn. w ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem niezgodnym w ANT; Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK) – Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK); Liczba popr. prób w WCST – Liczba poprawnych prób w WCST; Procent błędów persewer. w WCST – Procent błędów perseweracyjnych w WCST; Procent odpowiedzi persewer. w WCST – Procent odpowiedzi perseweracyjnych w WCST.

Analiza korelacji rho-Spearmana wykazała szereg korelacji o umiarkowanej sile ($\rho > 0,3$) związku istotnych na poziomie $p < 0,5$. Najsilniejszy związek wystąpił między pozycją z ADOS-2 *Nietypowy kontakt wzrokowy* a liczbą odpowiedzi w zadaniach z bodźcem neutralnym. Korelacja ta nie pozostała istotna po uwzględnieniu poprawki Sidaka.

Tabela A9

Korelacje rho-Spearmana wskaźników uwagi wykonawczej z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy pomocy ADOS-2.

Pozycje ADOS-2	Efekt uwagi wykonaw. w ANT	Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniach z bodźcem zgodnym w ANT	Liczba popr. odpow. w zadaniu z bodźcem neutr. w ANT	Liczba popr. odpow. w zad. z bodźcem niezgodn. ANT	Czas reakcji w zad. z bodźcem zgodnym ANT	Czas reakcji w zad. z bodźcem neutralnym w ANT	Czas reakcji w zad. z bodźcem niezgodn. w ANT	Wskaźnik zdolności koncentracji uwagi (ZK)	Wskaźnik zakłóceń w CTT	Liczba popr. prób w WCST	Procent bł. persewer. w WCST	Procent odpowiedzi persewer. w WCST
Moduł 3 (n = 27)												
Zainteresowania sensoryczne							479**					
Manieryzmy w obrębie dłoni i palców												
Zachowania autoagresywne	,499*											
Kreatywność												
Nadmierne zainteresowanie tematami/przedmiotami												
Język stereotypowy												
Kompulsje lub rytuały												

* Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,05$,

**Korelacja jest istotna na poziomie $p < ,01$,

Adnotacja: Efekt uwagi wykonaw. w ANT – Efekt uwagi wykonawczej w ANT; Liczba popr. odpow. w zadaniu z bodźcem neutr. w ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT; Liczba popr. odpow. w zad. z bodźcem niezgodn. ANT – Liczba poprawnych odpowiedzi w zadaniu z bodźcem niezgodnym w ANT; Czas reakcji w zad. z bodźcem neutralnym w ANT – Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutralnym w ANT; Czas reakcji w zad. z bodźcem niezgodn. w ANT – Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym w ANT; Liczba popr. prób w WCST – Liczba poprawnych prób w WCST; Procent bł. persewer. w WCST – Procent błędów perseweracyjnych w WCST; Procent odpowiedzi persewer. w WCST – Procent odpowiedzi perseweracyjnych w WCST.

Wystąpiły dwie korelacje o umiarkowanej sile pozycji ze skali zachowań stereotypowych i sztywnych zainteresowań z ADOS-2 w Module trzecim – *Zainteresowania sensoryczne*, *Zachowania autoagresywne* ze wskaźnikami uwagi wykonawczej w teście ANT. Po uwzględnieniu poprawki Sidaka korelacja ta nie pozostała istotna statystycznie.

Tabela B1

Statystyki opisowe podskal w AQ i wynik ogólny w SCQ w grupie osób z ASD oraz w grupie kontrolnej³

Grupa	Podskale	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Grupa ASD	AQ suma	48	10	45	30,29	9,848
	AQ społeczne	48	17,00	32	25,57	3,871
	AQ przełączanie uwagi	48	16,00	29	22,66	3,177
	AQ uwaga szczegóły	48	14,00	28	22,57	3,328
	AQ komunikacja	48	14,00	34	25,06	4,141
	AQ wyobraźnia	48	13,00	31	23,15	3,605
	SCQ wynik og.	48	6	38	20,86	8,233
	ADOS-2 afekt społeczny	51	0,00	20,00	8,53	4,16
	ADOS-2 sztywne wzorce zachowań i ograniczonych zainteresowań	51	0,00	7,00	2,92	1,76
Grupa kontrolna	AQ suma	43	5	27	15,37	5,192
	AQ społeczne	43	16	34	26,33	3,840
	AQ przełączanie uwagi	43	11	28	21,51	3,706
	AQ uwaga szczegóły	43	15	35	26	4,466
	AQ komunikacja	43	12	32	25,55	3,800
	AQ wyobraźnia	43	12	29	22,09	4,069
	SCQ wynik og.	43	0	21	4,86	4,74

Adnotacja: *N* – liczebność, *M* – średnia, *SD* – odchylenie standardowe, AQ Suma – suma wszystkich punktów przeliczonych uzyskanych w kwestionariuszu AQ, AQ Społeczne – podskala w AQ *Umiejętności społeczne*, AQ przełączanie uwagi – podskala w AQ *Przełączanie uwagi*, AQ Uwaga Szczegóły – podskala w AQ *Koncentracja uwagi na szczegóły*, AQ Komunikacja – podskala w AQ *Komunikacja*, AQ Wyobraźnia – podskala w AQ *Wyobraźnia*, SCQ wynik og. – wynik ogólny w kwestionariuszu SCQ.

³Narzędzie ADOS-2 zostało wykorzystane tylko w grupie klinicznej (por. rozdz. 4.2.1.).

Tabela B2

Wyniki testu Kolmogorowa-Smirnowa oraz statystyki opisowe zmiennych z testu ANT w grupie osób z ASD

	Efekt czujn.	Liczba popr. odpow. bez wskaz.	Liczba popr. odp. z podwójną wskaz.	Czas reakcji w zadaniu bez wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz.	Efekt orien.	Liczba popr. odp. z przest. wskaz.	Liczba popr. odpow. z centr. wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z przest. wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z centr. wskaz.	Efekt uwagi wykon.	Liczba popr. wyk. zadań z bodźcem zgodnym	Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym	Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutr.	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym
Parametry rozkładu																	
Średnia	5,62	24,57	25,06	830,77	800,85	37,60	25,63	25,08	787,42	827,38	118,82	35,96	35,84	29,69	789,63	760,48	904,35
Odchyl. standard.	68,43	8,03	7,85	183,75	190,09	55,74	7,97	8,10	191,58	183,13	81,33	10,98	11,29	13,25	191,55	186,34	194,43
Skośność	-1,32	0,05	0,11	0,55	0,35	0,83	-0,05	-0,08	0,36	0,17	1,03	-0,47	-0,39	-0,21	0,45	0,43	0,34
Kurtoza	-0,43	1,51	3,92	1,50	1,10	1,08	3,96	2,26	2,61	0,43	-1,04	23,41	10,73	1,46	2,70	2,65	-0,32
Największe różnice																	
Wartości bezwzgl.	0,08	0,15	0,17	0,15	0,16	0,13	0,17	0,14	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20	0,14	0,15	0,14	0,15
Dodatnie	0,07	0,15	0,11	0,15	0,16	0,13	0,15	0,10	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,09	0,15	0,14	0,15
Ujemne	-0,08	-0,14	-0,17	-0,08	-0,09	-0,09	-0,17	-0,14	-0,08	-0,12	-0,14	-0,17	-0,20	-0,14	-0,08	-0,08	-0,08
Z	0,08	0,15	0,17	0,15	0,16	0,13	0,17	0,14	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20	0,14	0,15	0,14	0,15
Kolmogor owa- Smirnowa																	
Istotność asymptot.	,200 ^{c,d}	,007 ^c	,001 ^c	,006 ^c	,002 ^c	,030 ^c	,001 ^c	,018 ^c	,200 ^{c,d}	,093 ^c	,046 ^c	,001 ^c	,000 ^c	,021 ^c	,009 ^c	,010 ^c	,016 ^c

Adnotacja: Efekt czujn. – Efekt czujności; Liczba popr. odpow.bez wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi bez wskazówek; Czas reakcji w zadaniu bez wskaz. – Czas reakcji w zadaniu bez wskazówek; Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką; Efekt orien. – Efekt orientacji; Liczba popr. odp. z przest. wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi z przestrzenną wskazówką; Liczba popr. odpow. z centr. wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi z centralną wskazówką; Czas reakcji w zadaniu z przest. wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką; Czas reakcji w zadaniu z centr. wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z centralną wskazówką; Efekt uwagi wykon. – Efekt uwagi wykonawczej; Liczba popr. wyk. zadań z bodźcem zgodnym – Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym; Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutr. – Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutralnym, Odchyl. standard. – Odchylenie standardowe; Wartości bezwzgl. – Wartości bezwzględne, Istotność asymptot. – Istotność asymptotyczna.

Tabela B3

Statystyki testu Kołmogorowa-Smirnowa i statystyki opisowe zmiennych z testu ANT w grupie kontrolnej

	Efekt czujn.	Liczba popr. odpow. bez wskaz.	Liczba popr. odp. z podwójną wskaz.	Czas reakcji w zadaniu bez wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz.	Efekt orien.	Liczba popr. odp. z przest. wskaz.	Liczba popr. odpow. z centralną wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z przest. wskaz.	Czas reakcji w zadaniu z centr. wskaz.	Efekt uwagi wykon.	Liczba popr. wyk. zadań z bodźcem zgodnym	Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym	Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem zgodnym	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutr.	Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodn.
Parametry rozkładu																	
Średn.	19,69	32,53	32,35	654,85	614,17	54,59	33,00	32,51	573,92	633,32	127,61	46,49	46,57	38,10	604,31	559,20	702,38
Odchyl. stanard	32,6	5,34	5,35	114,18	103,89	38,27	5,61	5,37	95,79	110,08	49,73	4,29	2,72	15,73	119,48	107,09	112,02
Skośn.	-0,44	-1,69	-2,04	0,80	0,75	-0,14	-2,14	-1,82	1,06	0,72	-0,16	-4,60	-3,13	-1,80	1,32	1,36	0,18
Kurtoza	-0,43	1,51	3,92	1,50	1,10	1,08	3,96	2,26	2,61	0,43	-1,04	23,41	10,73	1,46	2,70	2,65	-0,32
Wart. bezwzg	0,10	0,30	0,30	0,10	0,09	0,12	0,39	0,33	0,08	0,11	0,09	0,36	0,32	0,36	0,16	0,13	0,09
Dod.	0,06	0,26	0,25	0,10	0,09	0,12	0,30	0,26	0,08	0,11	0,08	0,36	0,30	0,26	0,16	0,13	0,09
Ujemne Z Kołmog -Smirn.	-0,10	-0,30	-0,30	-0,06	-0,08	-0,09	-0,39	-0,33	-0,06	-0,06	-0,09	-0,36	-0,32	-0,36	-0,09	-0,08	-0,09
Istotn. asymp.	0,10	0,30	0,30	0,10	0,09	0,12	0,39	0,33	0,08	0,11	0,09	0,36	0,32	0,36	0,16	0,13	0,09
	,200 ^{c,d}	,000 ^c	,000 ^c	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	,063 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,200 ^{c,d}	,188 ^c	,200 ^{c,d}	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,004 ^c	,040 ^c	,200 ^{c,d}

Adnotacja: Efekt czujn. – Efekt czujności; Liczba popr. odpow.bez wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi bez wskazówki; Czas reakcji w zadaniu bez wskazówki; Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z podwójną wskazówką; Efekt orien. – Efekt orientacji; Liczba popr. odp. z przest. wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi z przestrzenną wskazówką; Liczba popr. odpow. z centr. wskaz. – Liczba poprawnych odpowiedzi z centralną wskazówką; Czas reakcji w zadaniu z przest. wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką; Czas reakcji w zadaniu z centr. wskaz. – Czas reakcji w zadaniu z centralną wskazówką; Efekt uwagi wykon. – Efekt uwagi wykonawczej; Liczba popr. wyk. zadań z bodźcem zgodnym – Liczba poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym; Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutr. – Czas reakcji w zadaniu z bodźcem neutralnym, Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodn. – Czas reakcji w zadaniu z bodźcem niezgodnym; Średn. – Średnia; Odchyl. stanard – Odchylenie standardowe; Skośn. – Skośność; Wart. bezwzg. – Wartości bezwzględne; Dod. – Dodanie; Z Kołmog-Smirn.- Z Kołmogorowa-Smirnowa; Istotn. asymp. – Istotność asymptotyczna.

Tabela B4

Statystyki testu Kołmogorowa-Smirnowa i statystyki opisowe w Kolorowym Teście Połączeń, Teście Badania Uwagi d2, WCST, Powtarzanie Cyfr w grupie ASD i grupie kontrolnej

	Czas wykonania CTT-1	Czas wykon. CTT-2	Wskaźnik zakłóceń CTT	Procent błędów w Teście Badania Uwagi d2	Wskaźnik zdolności koncentracji	Liczba poprawnych prób (WCST)	Procent odpowiedzi persewer. (WCST)	Procent błędów persewer. (WCST)	Powtarzanie Cyfr (WISC-R lub WAIS-R)
Grupa ASD									
Średnia	37,08	63,96	0,92	8,64	161,80	102,90	19,50	17,67	12,98
Odchylenie standard.	28,27	40,98	0,90	10,02	53,73	21,33	20,23	19,81	2,89
Wartości bezwzględne	0,20	0,18	0,17	0,23	0,06	0,19	0,22	0,24	0,28
Dodatnia	0,19	0,18	0,17	0,23	0,05	0,13	0,22	0,24	0,28
Ujemna	-0,20	-0,17	-0,10	-0,22	-0,06	-0,19	-0,21	-0,23	-0,15
Skośność	3,93	2,18	1,34	1,58	0,01	-0,04	2,85	3,39	1,25
Kurtoza	20,87	6,29	3,48	1,81	0,32	-1,63	9,18	12,93	3,33
Z Kołmogorowa-Smirnowa	0,20	0,18	0,17	0,23	0,06	0,19	0,22	0,24	0,28
Istotność asymptotyczna	,000 ^c	,000 ^c	,001 ^c	,000 ^c	,200 ^{c,d}	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c
Grupa kontrolna									
Średnia	30,80	56,41	0,98	8,69	143,00	95,78	12,72	12,20	12,60
Odchylenie standard.	16,28	31,20	0,78	8,15	50,68	22,34	7,28	6,68	4,17
Skośność	1,00	1,07	0,97	2,08	-0,53	0,33	1,17	1,10	0,38
Kurtoza	1,01	0,47	2,63	4,39	0,81	-1,51	1,53	1,38	-0,54
Extremste Differenzen	Wartości bezwzględne	0,10	0,15	0,11	0,26	0,12	0,18	0,17	0,10
	Dodatnia	0,10	0,15	0,11	0,26	0,08	0,18	0,17	0,10
	Ujemna	-0,09	-0,12	-0,07	-0,17	-0,12	-0,10	-0,09	-0,08

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie.

Tabela B4 cd.

	Czas wykonania CTT-1	Czas wykon. CTT-2	Wskaźnik zakłóceń CTT	Procent błędów w <i>Teście Badania Uwagi d2</i>	Wskaźnik zdolności koncentracji	Liczba poprawnych prób (WCST)	Procent odpowiedzi persewer. (WCST)	Procent błędów persewer. (WCST)	<i>Powtarzanie Cyfr (WISC-R lub WAIS-R)</i>
Grupa kontrolna									
Z Kołmogorowa-Smirnowa	0,10	0,15	0,11	0,26	0,12	0,18	0,18	0,17	0,10
Istotność asymptotyczna	,200 ^{c,d}	,008 ^c	,200 ^{c,d}	,000 ^c	,095 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,002 ^c	,200 ^{c,d}

Adnotacja: Czas wykon. CTT-2 – Czas wykonania CTT-2; Procent odpowiedzi persewer. (WCST) – Procent odpowiedzi perseweracyjnych (WCST); Procent błędów persewer. (WCST) – Procent błędów perseweracyjnych; Odchylenie standard. – Odchylenie standardowe.

Załącznik B

Opis pozycji obserwacji w protokole *Autism Diagnostic Observation Schedule-2* (ADOS-2) w module 3 oraz w module 4.

JĘZYK I KOMUNIKACJA

Ogólny poziom języka nieecholalicznego

W tej pozycji oceniana jest większość wypowiedzi osoby badanej. Pod uwagę w tej pozycji bierze się poziom złożoności mowy nieecholalicznej.

Nieprawidłowości mowy związane z autyzmem (intonacja/głośność/ rytm/ tempo)

Diagnosta w tej pozycji koncentruje się na wskazaniu nieprawidłowości mowy, które są związane z autyzmem – czyli np. mechaniczna lub przesadzona intonacja, zbyt wolne lub zbyt szybkie tempo mówienia.

Echolalia bezpośrednia

Ta pozycja odnosi się do podsumowania częstości bezpośredniego powtarzania przez osobę badaną ostatniej frazy lub słowa wypowiedzianych przez diagnostę.

Język stereotypowy/idiosynkratyczny

W tej pozycji oceniana jest z kolei częstość echolalii odroczonej oraz neologizmów, mówienie o sobie po imieniu, wyraźna zamiana zaimków.

Udzielanie informacji

W tej pozycji jest brane pod uwagę, czy osoba badana spontanicznie przy różnych okazjach udzielała informacji o swoich myślach, uczuciach lub doświadczeniach.

Pytanie o informacje

Diagnosta określa, czy i ile razy osoba badana zadała spontanicznie pytanie o doświadczenia, myśli lub uczucia diagnosty.

Opowiadanie wydarzeń

Oceniana jest umiejętność opowiadania przez osobę badaną o realnym wydarzeniu. Istotne jest uwzględnienie w ocenie, czy są to wydarzenia nierutynowe (czyli np. wyjazd na wakacje, wyjście na przyjęcie) oraz czy sposób opowiadania jest zrozumiały i niewymagający zadawania pytań uszczegóławiających przez diagnostę.

Konwersacja

Pozycja ta służy podsumowaniu poziomu prowadzenia konwersacji przez osobę badaną podczas całego badania ADOS-2. Uwzględniane jest m.in. czy występowały 4-elementowe sekwencje: diagnosta rozpoczyna, uczestnik komentuje, diagnosta odpowiada, uczestnik odpowiada na odpowiedź.

Gesty deskryptywne, konwencjonalne, instrumentalne lub informacyjne

W tej pozycji oceniane jest czy osoba badana używała spontanicznie ww. gestów, które służyły komunikacji.

WZAJEMNOŚĆ INTERAKCJI SPOŁECZNYCH

Nietypowy kontakt wzrokowy

W tej pozycji diagnosta ocenia, czy osoba badana podczas interakcji społecznej używała spojrzenia do modulowania kontaktu i komunikacji.

Wyrazy twarzy kierowane do innych

Diagnosta koncentruje się w tej pozycji na tym, czy osoba badana kierowała wyrazy twarzy do diagnosty w celu zakomunikowania swoich uczuć lub myśli (np. zdziwienia, smutku, radości).

Ekspresja mowy i powiązana z nią komunikacja niewerbalna

W tej pozycji brana jest pod uwagę koordynacja przekazu werbalnego z komunikacją niewerbalną (tj. zmiana spojrzenia, wyrazy twarzy oraz gesty).

Współdzielenie radości podczas interakcji

Oceniana jest umiejętność okazania diagnoście odczuwania przyjemności z interakcji.

Empatia / Komentarze dotyczące emocji innych

Ta pozycja służy uwzględnieniu komunikatów osoby badanej dotyczących emocji występujących np. u postaci na obrazkach lub w książce (prezentowanej podczas badania ADOS). Brane są pod uwagę także inne komentarze i zachowania świadczące o empatii u osoby badanej.

Wgląd w naturę typowych sytuacji i relacji społecznych

Zadaniem diagnosty jest określenie na podstawie wypowiedzi osoby badanej, czy wykazuje ona wgląd w kilka typowych relacji społecznych i rozumie ich naturę.

Jakość inicjowania kontaktów społecznych

Ocena w tej pozycji jest podsumowaniem jakości prób inicjowanych przez osobę badaną podczas całego badania ADOS-2. Istotne jest uwzględnienie formy inicjowania kontaktu (czy osoba badana uwzględnia przyjęte normy społeczne).

Liczba inicjowanych kontaktów społecznych / utrzymanie uwagi

W tej pozycji oceniana jest z kolei liczba podejmowanych prób inicjowania kontaktu lub prób zwrócenia uwagi przez osobę badaną.

Jakość reakcji społecznych

W pozycji tej diagnosta ocenia całokształt reakcji społecznych prezentowanych przez osobę badaną podczas badania ADOS-2.

Ilość wzajemnej komunikacji społecznej

W tej pozycji oceniana jest częstotliwość wykorzystywanych zachowań werbalnych i niewerbalnych służących wymianie społecznej.

Ogólna jakość kontaktu

Ta pozycja jest subiektywną oceną przez diagnostę poziomu kontaktu odczuwanego z osobą przez niego badaną. W ocenie uwzględniane jest, czy wystąpiły zachowania niewłaściwe, mechaniczne lub agresywne w stosunku do diagnosty.

WYOBRAŹNIA*Wyobrażenia/Kreatywność*

Ta pozycja służy sprawdzeniu, czy osoba badana wykazała jakąkolwiek formę kreatywności w trakcie badania ADOS-2.

ZACHOWANIA STEREOTYPOWE I SZTYWNE ZAINTERESOWANIA*Nietypowe zainteresowanie sensoryczne w zabawie materiałem/osobą*

Brane są pod uwagę nietypowe reakcje osoby badanej na sensoryczne elementy zabawek lub u osoby przeprowadzającej badanie ADOS-2. Są to np. badanie faktury, nadmierne wężanie, nietypowa lub wydłużona analiza wzrokowa.

Manieryzmy w obrębie dłoni i palców i inne złożone manieryzmy

Ta pozycja służy odnotowaniu, czy wystąpiły powtarzane ruchy dłoni, palców lub całego ciała (np. pocieranie dłońmi, trzepotanie palcami, kręcenie wokół własnej osi). Jeżeli wystąpiły, diagnosta ocenia zgodnie z kluczem, czy były one wyraźne.

Zachowania autoagresywne

Oceniane jest, czy wystąpiły próby wystąpiły zachowania świadczące o agresji wobec samego siebie (np. gryzienie ręki, uderzanie głową o blat stołu/ścianę).

Poruszanie lub nadmierne zainteresowanie niezwykłymi lub wysoce specyficznymi tematami lub przedmiotami bądź powtarzające się zachowania

Pozycja ta służy ocenie, czy podczas badania ADOS-2 osoba badana odnosiła się do obiektu swoich zainteresowań zaskakująco często albo przedmiot zainteresowań jest nieadekwatny w stosunku do poziomu rozwoju i wieku, czy też nie jest dobrze zintegrowany z konwersacją.

Kompulsje lub rytuały

Ta pozycja służy ocenie, czy osoba badana używała zrytualizowanej mowy lub czy pojawiły się zachowania kompulsywne podczas badania ADOS-2.

INNE ZACHOWANIA ODBIEGAJĄCE OD NORMY*Nadaktywność/Pobudzenie*

Pozycja ta opisuje nadmierną ruchliwość oraz pobudzenie fizyczne w odniesieniu do niewerbalnego wieku umysłowego osoby badanej.

Wybuchy złości, agresja, zachowania negatywne lub destrukcyjne

Punkt ten odnosi się do wyrażanych przez osobę badaną form gniewu, zachowań destrukcyjnych.

Niepokój

Przez *niepokój* rozumiane są przejawy zaniepokojenia, zmartwienia, bez obiektywnego powodu.

Pozycje występujące tylko w module 4***JĘZYK I KOMUNIKACJA******Gesty emfatyczne lub emocjonalne***

W tej pozycji oceniane jest czy osoba badana używała spontanicznie ww. gestów, które służyły komunikacji. Przez gesty emfatyczne rozumie się np. naturalne, rytmiczne uderzanie ręką podczas wypowiedzi. Gesty emocjonalne to te, które służą wyrażeniu emocji i uczuć – jak np. przykładanie rąk do twarzy jako wyraz zmartwienia.

WZAJEMNOŚĆ INTERAKCJI SPOŁECZNYCH***Komunikowanie własnych emocji***

W tej pozycji oceniane jest czy osoba badana poprzez różne środki wyrazu – mimikę, wypowiedzi, werbalny opis wydarzeń – opisywała doświadczanie emocji.

Odpowiedzialność

Na podstawie wypowiedzi podczas całego badania ADOS-2 i odpowiedzi na pytania dotyczące celów i planów w przyszłości, diagnosta ocenia, czy osoba badana postrzega siebie jako odpowiedzialną za własne czyny w różnych sytuacjach.

Pozycje wchodzące do algorytmu diagnostycznego w module 3 wg polskiej normalizacji (Chojnicka i Pisula, 2017)

AFEKT SPOŁECZNY (SA)

Opowiadanie wydarzeń, Konwersacja, Gesty deskryptywne, konwencjonalne, instrumentalne lub informacyjne, Nietypowy kontakt wzrokowy, Wyrazy twarzy kierowane do innych, Współdzielenie radości podczas interakcji, Jakość inicjowanie kontaktów społecznych, Jakość reakcji społecznych, Ilość wzajemnej komunikacji społecznej, Ogólna jakość kontaktu.

OGRANICZONE I POWTARZANE ZACHOWANIA (RRB)

Język stereotypowy/idiosynkratyczny, Nietypowe zainteresowania sensoryczne w zabawie materiałem/osobą, Manieryzmy w obrębie dłoni i palców i inne złożone manieryzmy, Poruszanie lub nadmierne zainteresowanie niezwykłymi lub wysoce specyficznymi tematami lub przedmiotami bądź powtarzające się zachowania.

Wynik całkowity jest sumą punktów z *AFEKTU SPOŁECZNEGO* oraz *OGRANICZONYCH I POWTARZANYCH ZACHOWAŃ*, a następnie jest przekształcany wg klasyfikacji ADOS-2. Klasyfikacja ADOS-2 określa, w jakim stopniu nasilone są objawy ze spektrum ASD.

Pozycje wchodzące do algorytmu diagnostycznego w module 4**KOMUNIKACJA**

Konwersacja, Gesty empatyczne lub emocjonalne

INTERAKCJE SPOŁECZNE

Nietypowy kontakt wzrokowy, Wyrazy twarzy kierowane do innych, Komunikowanie własnych emocji, Wgląd w naturę typowych sytuacji i relacji społecznych, Jakość inicjowania kontaktów społecznych, Jakość reakcji społecznych, Ilość wzajemnej komunikacji społecznej, Ogólna jakość kontaktu.

OGRANICZONE I POWTARZANE ZACHOWANIA (RRB)

Język stereotypowy/idiosynkratyczny, Nietypowe zainteresowania sensoryczne w zabawie materiałem/osobą, Manieryzmy w obrębie dłoni i palców i inne złożone manieryzmy, Poruszanie lub nadmierne zainteresowanie niezwykle lub wysoce specyficznymi tematami lub przedmiotami bądź powtarzające się zachowania.

Suma punktów z podskal **KOMUNIKACJA** i **INTERAKCJE SPOŁECZNE** składa się na wynik w skali **AFEKT SPOŁECZNY**. Wynik całkowity jest sumą punktów z **AFEKTU SPOŁECZNEGO** oraz **OGRANICZONYCH I POWTARZANYCH ZACHOWAŃ**, jest on następnie przekształcany do klasyfikacji ADOS-2. Klasyfikacja ADOS-2 określa, w jakim stopniu nasilone są objawy ze spektrum ASD.

Załącznik C**Opis pozycji dotyczących objawów osiowych w protokole *Autism Diagnostic Interview-Revised* (ADI-R)****JĘZYKI I FUNKCJONOWANIE KOMUNIKACJI**

Rozumienie prostego języka
Ogólny poziom języka
Używania ciała innych osób do komunikacji
Artikulacja/wymowa
Wypowiedzi stereotypowe i echolalia odroczone
Werbalizacja społeczna/krótkie pogawędki
Wzajemna konwersacja (w granicach poziomu rozwoju językowego)
Niestosowne pytania lub stwierdzenia
Zamiana zaimków
Neologizmy/język idiosynkratyczny
Rytuały werbalne
Intonacja/głośność/rytm/tempo
Aktualna mowa komunikatywna
Wskazywanie jako sposób wyrażenia zainteresowania
Kiwanie głową
Kręcenie głową
Konwencjonalne/Instrumentalne gesty
Zwracanie uwagi na głos
Spontaniczne naśladowanie czynności
Zabawa wyobrażeniowa
Zabawa wyobrażeniowa z rówieśnikami

ROZWÓJ SPOŁECZNY I ZABAWA

Bezpośrednie spojrzenie
Uśmiech społeczny
Pokazywanie i kierowanie uwagi
Proponowanie podzielenia się
Dążenie do dzielenia się radością z innymi
Pocieszanie
Jakość inicjowania kontaktów społecznych
Zakres wyrazów twarzy używanych do komunikacji
Nieadekwatna ekspresja twarzy
Adekwatność reakcji społecznych
Inicjowanie stosownych aktywności
Zabawa społeczna z naśladowaniem
Zainteresowanie innymi dziećmi
Przyjaźnie
Społeczne rozhamowanie

ZACHOWANIA STEREOTYPOWE

Niezwykłe zaabsorbowanie
Ograniczone zainteresowania
Powtarzające się używanie przedmiotów lub zainteresowanie częściami przedmiotów
Kompulsje/rytuały
Nietypowe zainteresowania sensoryczne
Nadmierna wrażliwość na hałas
Nieprawidłowe, idiosynkratyczne, negatywne reakcje na określone bodźce sensoryczne
Trudności z tolerowaniem drobnych zmian we własnych rutynowych czynnościach lub w swoim otoczeniu
Opór wobec błahych zmian w otoczeniu
Nietypowe przywiązanie do przedmiotów

Manieryzmy w obrębie dłoni i palców

Inne złożone manieryzmy lub stereotypowe ruchy ciała

Ruchy rąk w linii środkowej ciała

Załącznik D**Autorska ankieta dotycząca problemów zdrowotnych u nastolatka z ASD oraz z grupy kontrolnej**

KWESTIONARIUSZ DOTYCZĄCY
WYBRANYCH PROBLEMÓW ZDROWOTNYCH U DZIECKA

Wiek dziecka: _____

Płeć: _____

Klasa _____ Szkoła (właściwe podkreślić) szkoła podstawowa, gimnazjum, liceum, technikum, ponadgimnazjalna szkoła zawodowa, inne: (proszę wpisać)

Proszę odpowiedzieć na poniższe pytania, zakreślając odpowiednią odpowiedź. W przypadku niektórych odpowiedzi TAK proszę o krótki komentarz w wykropkowanych miejscach.

1. Czy u dziecka zdiagnozowano padaczkę?

TAK NIE

2. Czy Pani/Pana dziecko ma wadę wzroku?

TAK NIE

Jeśli TAK, jaka to wada?

3. Czy zdiagnozowano u Pani/Pana dziecka porażenie mózgowe?

TAK NIE

4. Czy u dziecka kiedykolwiek zdiagnozowano ADHD?

TAK NIE

5. Czy dziecko przyjmuje obecnie lub w ciągu ostatnich 12 miesięcy przyjmowało leki przepisywane przez psychiatrę lub neurologa?

TAK NIE

Jeśli TAK, proszę wpisać nazwę leku/leków:

6. Czy dziecko doświadczyło urazu głowy lub miało zabieg neurochirurgiczny?

TAK NIE

Jeśli TAK, proszę podać:

Rok _____ Jaki zabieg _____

SPIS TABEL

Tabela 1 Kryteria diagnostyczne autyzmu dziecięcego wg ICD-10 (WHO, 1992).....	31
Tabela 2 Kryteria diagnostyczne zaburzenia ze spektrum autyzmu w DSM-5 (APA, 2013)....	32
Tabela 3 Liczba zadań w ramach danego wariantu zadania w jednym bloku eksperymentalnym.....	62
Tabela 4 Zestawienie narzędzi wykorzystanych w badaniu i wskaźniki charakterystyk uwagowych.....	65
Tabela 5 Narzędzia wykorzystane do pomiaru objawów spektrum autyzmu i wskaźniki występowania oraz nasilenia objawów ze spektrum ASD.....	72
Tabela 6 Dane demograficzne i informacje na temat funkcjonowania intelektualnego grupy ADS oraz grupy kontrolnej.....	75
Tabela 7 Statystyki opisowe dla wskaźników czujności uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej.....	85
Tabela 8 Statystyki opisowe dla wskaźników orientacji uwagi w grupie ASD i w grupie kontrolnej.....	89
Tabela 9 Mediany wskaźników orientacji uwagi mierzonych w testach CTT-1 i CTT-2 oraz Teście Badania Uwagi d2.....	93
Tabela 10 Statystyki opisowe dla wskaźników uwagi wykonawczej w grupie ASD i w grupie kontrolnej.....	94
Tabela 11 Statystyki testów median i testu U Manna-Whitneya dotyczące wskaźników procesów elastyczności poznawczej, selektywności uwagi i pamięci roboczej.....	100
Tabela 12 Korelacje podskal AQ, ADI-R ze wskaźnikami czujności uwagi w teście ANT w grupie osób z ASD.....	103
Tabela 13 Korelacje rho-Spearmana wyników podskal mierzących nasilenie objawów ASD z liczbą poprawnych odpowiedzi w zadaniach mierzących orientację uwagi.....	105
Tabela 14 Korelacje wskaźników uwagi wykonawczej z podskalami AQ, ADOS-2 i ADI-R..	107
Tabela 15 Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej.....	108
Tabela 16 Rozkład czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym.....	109
Tabela 17 Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym	

<i>w grupie z osób z ASD i grupie kontrolnej.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabela 18 Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej.....</i>	<i>112</i>
<i>Tabela 19 Rozkład średniej czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabela 20 Rozkład poprawnych odpowiedzi i czasu reakcji w zadaniu z przestrzenną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabela 21 Rozkład czasu reakcji poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką w grupie osób z ASD i grupie kontrolnej.....</i>	<i>115</i>
<i>Tabela A1 Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>178</i>
<i>Tabela A2 Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami, odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>180</i>
<i>Tabela A3 Korelacje rho-Spearmana wskaźników czujności uwagi z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy pomocy ADOS-2</i>	<i>182</i>
<i>Tabela A4 Korelacje rho-Spearmana wskaźników orientacji uwagi z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>184</i>
<i>Tabela A5 Korelacje wskaźników orientacji uwagi z objawami odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>186</i>
<i>Tabela A6 Korelacje rho-Spearmana wskaźników orientacji uwagi z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>188</i>
<i>Tabela A7 Korelacje rho-Spearmana wskaźników uwagi wykonawczej z objawami zaburzeń w komunikacji i języku ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>190</i>
<i>Tabela A8 Korelacje wskaźników uwagi wykonawczej z objawami odnoszącymi się do nieprawidłowości w naprzemiennych interakcjach społecznych ocenianych przy pomocy ADOS-2.....</i>	<i>192</i>
<i>Tabela A9 Korelacje rho-Spearmana wskaźników uwagi wykonawczej z objawami stereotypowych zachowań i ograniczonych wzorców zainteresowań ocenianych przy</i>	

	213
<i>pomocy ADOS-2.....</i>	195
<i>Tabela B1 Statystyki opisowe podskal w AQ i wynik ogólny w SCQ w grupie osób z ASD oraz w grupie kontrolnej</i>	197
<i>Tabela B2 Wyniki testu Kołmogorowa-Smirnowa oraz statystyki opisowe zmiennych z testu ANT w grupie osób z ASD.....</i>	198
<i>Tabela B3 Statystyki testu Kołmogorowa-Smirnowa i statystyki opisowe zmiennych z testu ANT w grupie kontrolnej.....</i>	199
<i>Tabela B4 Statystyki testu Kołmogorowa-Smirnowa i statystyki opisowe w Kolorowym Teście Połączeń, Teście Badania Uwagi d2, WCST, Powtarzanie Cyfr w grupie ASD i grupie kontrolnej.....</i>	200

SPIS RYSUNKÓW

<i>Rysunek 1.</i> Procedura badania testem ANT zastosowana w badaniu (opracowanie własne na podstawie Fan i in., 2002).....	61
<i>Rysunek 2.</i> Różnica średnich czasów reakcji między zadaniami z podwójną wskazówką a zadaniami bez wskazówki, wyrażona w ms (efekt czujności).....	86
<i>Rysunek 3.</i> Mediany czasów reakcji w zadaniach czujności uwagi.....	87
<i>Rysunek 4.</i> Mediany liczby poprawnych odpowiedzi w grupie ASD i w grupie kontrolnej w zadaniach czujności uwagi.....	88
<i>Rysunek 5.</i> Różnica średnich czasów reakcji między zadaniami z centralną wskazówką a zadaniami z przestrzenną wskazówką, wyrażona w ms (efekt orientacji).....	90
<i>Rysunek 6.</i> Mediany czasów reakcji we wskaźnikach orientacji uwagi.....	91
<i>Rysunek 7.</i> Mediany liczby poprawnych odpowiedzi we wskaźnikach orientacji uwagi.....	92
<i>Rysunek 8.</i> Różnica średnich czasów reakcji w ANT między zadaniami z bodźcem zgodnym a zadaniami z bodźcem niezgodnym.....	96
<i>Rysunek 9.</i> Mediany czasów reakcji w zadaniach mierzących uwagę wykonawczą.....	97
<i>Rysunek 10.</i> Liczba poprawnie wykonanych zadań mierzących sprawność uwagi wykonawczej w ANT, wyrażona w medianach.....	98
<i>Rysunek 11.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem zgodnym w grupie ASD i grupie kontrolnej.....	109
<i>Rysunek 12.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem neutralnym.....	110
<i>Rysunek 13.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z bodźcem niezgodnym.....	111
<i>Rysunek 14.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań bez wskazówki.....	112

	215
<i>Rysunek 15.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z centralną wskazówką.....	113
<i>Rysunek 16.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z przestrzenną wskazówką.....	114
<i>Rysunek 17.</i> Rozkłady czasu reakcji i liczby poprawnie wykonanych zadań z podwójną wskazówką.....	115